

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE
RECOMENDAÇÃO BASEADO NA TEORIA DAS
INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE
LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO**

DEBORAH GODOY MARTINS CORRÊA

ORIENTADOR: PROF. DR. TIAGO DE OLIVEIRA

CO-ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. DENISE STRINGHINI

**São José dos Campos - SP
Agosto/2019**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE
RECOMENDAÇÃO BASEADO NA TEORIA DAS
INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE
LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO**

DEBORAH GODOY MARTINS CORRÊA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências, área de concentração: Tecnologia da Informação e Comunicação.
Orientador: Prof. Dr. Tiago de Oliveira
Co-orientadora: Prof^a Dr^a Denise Stringhini

São José dos Campos – SP
Agosto/2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO BASEADO NA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

DEBORAH GODOY MARTINS CORRÊA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências, área de concentração: Tecnologia da Informação e Comunicação.

Aprovada em 16 de agosto de 2019

Membros da Banca:

Prof. Dr. Tiago de Oliveira

(Orientador – DCT-Unifesp)

Prof^a. Dr^a. Ana Carolina Lorena

(Professora Associada – ITA)

Prof^a. Dr^a. Flávia Cristina Martins Queiroz Mariano

(Professora Adjunta – DCT-Unifesp)

Prof^a. Dr^a. Luciana Ferreira da Silva

(Professora Adjunta – DCT-Unifesp)

São José dos Campos
2019

*Ao Universo que
conspirou em meu favor.*

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de São Paulo, *campus* São José dos Campos, pela oportunidade deste título.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Tiago de Oliveira, por ter acreditado neste desafio, permitindo uma nova oportunidade para um sonho de juventude.

À Prof^a Dr^a Denise Stringhini, pelas orientações precisas nos momentos decisivos.

À Prof^a Dr^a Flávia Cristina Martins Queiroz Mariano, por gentilmente me introduzir e conduzir no universo da Estatística.

Ao Prof. Dr. Ezequiel Zorzal, pela generosa acolhida na solidão da escrita.

A toda a minha família, pelo tempo que não compartilhado.

Aos colegas da Unifesp, pelo incentivo e apoio ao longo desta jornada.

Versos... não. Poesia... não. Um modo diferente de contar velhas histórias.

Gora Goralina

RESUMO

Ensinar e aprender lógica de programação continua sendo um entrave na área acadêmica. Considerada uma das unidades curriculares mais importantes no campo das ciências e tecnologias, continua sendo foco de muita investigação na tentativa de minimizar seus altos índices de reprovação. Muitas metodologias e ferramentas têm sido propostas, porém com resultados positivos pontuais e temporais. Este trabalho evidencia as principais dificuldades encontradas no contexto do processo de ensino e aprendizagem de Lógica de Programação. Propõe um sistema que utiliza o inventário das inteligências múltiplas de Armstrong e o questionário de estilos de aprendizagem de Honey-Alonso. O sistema proposto fornece um conjunto de recomendações que permite aos estudantes o autoconhecimento, e aos docentes subsídios que podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem e formar cidadãos capacitados técnica, pessoal e profissionalmente. A análise dos dados permitiu repensar as formas de transmissão do conhecimento e subsidiar ações que efetivamente desenvolvam competências e habilidades, que podem contribuir para diminuir a evasão e aumentar a taxa de aprovação na disciplina de Lógica de Programação.

Palavras-chave: aprendizagem, ensino, estilos de aprendizagem, inteligências múltiplas, lógica de programação.

ABSTRACT

Teaching and learning programming logic continues to be an obstacle in the academic field. Considered one of the most important curricular units in the field of sciences and technologies, it remains the focus of much investigation in the attempt to minimize its high failure rates. Many methodologies and tools have been proposed, but with occasional and timely positive results. This paper highlights the main difficulties encountered in the context of the teaching and learning processes of Programming Logic and proposes a didactic-methodological tool that uses Armstrong's multiple intelligences inventory and the Honey-Alonso learning style questionnaire. The system provides a set of recommendations that allow students to improve their self-knowledge, and give teachers subsidies that can favor the teaching and learning processes and train technically, personally and professionally qualified citizens. The data analysis allows rethinking the ways of transmitting knowledge and subsidizing actions that effectively develop skills and abilities, which can contribute to decrease evasion and increase the approval rate in the discipline of Programming Logic.

Keywords: learning, learning styles, multiple intelligences, programming logic, teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Relação ingressantes e concluintes na área de Exatas no Brasil.....	23
Figura 2.2 - Áreas das inteligências no cérebro.....	31
Figura 2.3 - Ciclo dos estilos de aprendizagem.....	40
Figura 2.4 - Protocolo da revisão sistemática da literatura brasileira.....	44
Figura 2.5 - Público-alvo das publicações selecionadas.....	53
Figura 2.6 - Estratégias utilizadas no ensino de programação.....	53
Figura 3.1 - Diagrama relacional do banco de dados.....	62
Figura 3.2 - Comportamento dos atributos do Modelo Kano.....	64
Figura 4.1 - Rendimento da amostra por inteligência.....	71
Figura 4.2 - Comparação entre as médias das inteligências dos alunos da Unifesp e U.R.Blumenau.....	72
Figura 4.3 - Perfil dos estilos de aprendizagem da amostra.....	74
Figura 4.4 - Índices de aderência ao tema.....	76
Figura 4.5 - Diagrama de classificação dos atributos.....	77
Figura 4.6 - Índices de reprovação em Lógica de Programação (1º semestre 2019)...	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Taxa de concluintes do Bacharelado em Ciência da Computação (2014).	24
Tabela 2.2 - Comparativo entre as taxas de evasão.....	24
Tabela 2.3 - Problemas frequentes na aprendizagem de Lógica de Programação.....	26
Tabela 2.4 - Descrição, habilidades e estímulos das Inteligências Múltiplas.	35
Tabela 2.5 - Dimensões do aprendizado.....	38
Tabela 2.6 - Dimensões do modelo FSLSM.....	39
Tabela 2.7 - Descrição e recursos dos estilos de aprendizagem.	40
Tabela 2.8 - Estratégia PICO.	44
Tabela 2.9 - Pesquisas no portal de publicações da CEIE.....	47
Tabela 2.10 - Critérios de inclusão e exclusão.....	47
Tabela 2.11 - Resultados no Ensino Fundamental.....	49
Tabela 2.12 - Resultados no Ensino Médio.....	50
Tabela 2.13 - Resultados no Ensino Superior.....	51
Tabela 3.1 - Síntese das etapas da metodologia no teste piloto.....	58
Tabela 3.2 - Características das categorias dos atributos.....	63
Tabela 3.3 - Combinação dos resultados do Modelo Kano.....	65
Tabela 4.1 - Rendimento dos estudantes por tipo de inteligência.....	70
Tabela 4.2 - Questões relativas aos estilos de aprendizagem.	73
Tabela 4.3 – Pontuação média dos estudantes por estilos de aprendizagem e ano.....	73
Tabela 4.4 - Índice de satisfação dos estudantes quanto ao sistema.	75
Tabela 4.5 - Resultados obtidos através do Modelo Kano.....	76
Tabela 4.6 - Índices de aprovação em Lógica de Programação por período e ano.	79

LISTA DE ABREVIATURAS

ed. – edição

et al. – e outros

fig. – figura

v. – volume

LISTA DE SIGLAS

BCT – Bacharelado em Ciência e Tecnologia

CEIE – Comissão Especial de Informática na Educação

CHAEA – *Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje*

CS1 - Computer Science 1

DNC - Diretrizes Nacionais Curriculares

EAs – Estilos de Aprendizagem

FSLSM – Felder-Silverman *Learning Style Model*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IM – Inteligências Múltiplas

LP – Lógica de Programação

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

SBC – Sociedade Brasileira de Computação

SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação

TIM – Teoria das Inteligências Múltiplas

UC – Unidade curricular

Unifesp – Universidade Federal de São Paulo

WIE - *Workshops* de Informática na Escola

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Contexto.....	15
1.2 Organização do Trabalho	15
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo Geral	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
1.4 Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho	20
CAPÍTULO 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 Fundamentação Teórica.....	21
2.1.1 Dificuldades no Ensino e Aprendizagem de Programação.....	22
2.1.2 Ferramentas que Auxiliam o Ensino de Programação	27
2.1.3 Múltiplas Inteligências	29
2.1.4 Estilos de Aprendizagem.....	37
2.2 Revisão Sistemática da Literatura Brasileira	43
2.2.1 Método de Pesquisa.....	43
2.2.1.1 Questões de Pesquisa	44
2.2.1.2 Levantamento Inicial dos Artigos.....	45
2.2.1.3 Aplicação dos critérios de Inclusão e Exclusão	47
2.2.2 Resultados Obtidos e Discussão.....	47
2.2.2.1 Análise Quantitativa do Processo de seleção	48
2.2.2.2 Estratégia de Extração de Dados e Sumarização das Informações.....	48
2.2.2.3 Análise do processo de Seleção	48
2.2.3 Considerações Finais	54

CAPÍTULO 3 - PROPOSTA DO TRABALHO	55
3.1 Questão de Pesquisa	55
3.2 Metodologia.....	55
3.2.1 Metodologia da Pesquisa	56
3.2.2 Teste-Piloto	57
3.2.2.1 Ferramenta Desenvolvida para o Teste Piloto	58
3.2.3 Otimização da Ferramenta	59
3.2.4 Metodologia de Avaliação do Sistema	63
3.2.5 Recomendação.....	66
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS DA PESQUISA.....	69
4.1 Resultados do Inventário das Inteligências Múltiplas	69
4.2 Resultados dos Estilos de Aprendizagem	72
4.3 Resultados da Pesquisa de Usabilidade	75
4.3.1 Resultados da Avaliação Realizada pelos Estudantes.....	75
4.3.2 Resultados da Avaliação Realizada pelos Docentes	78
4.3.3 Índice de Aprovação em Lógica de Programação com a Adoção do Sistema de Recomendação (Sisen).....	78
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	80
5.1 Conclusões.....	81
5.2 Contribuições da Pesquisa.....	82
5.3 Trabalhos Futuros	83
REFERÊNCIAS.....	84
APÊNDICE A - <i>SCRIPTS</i> UTILIZADOS NO TESTE PILOTO	
APÊNDICE B - PESQUISA DE USABILIDADE DO SISTEMA	
ANEXO A - FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO	
ANEXO B - INFOGRÁFICO - INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	
ANEXO C - INFOGRÁFICO - ESTILOS DE APRENDIZAGEM	
ANEXO D - INVENTÁRIO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	
ANEXO E - QUESTIONÁRIO DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM	

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

As profissões atuais requerem profissionais qualificados e com conhecimentos sólidos na área de informática. Nos cursos ligados à Ciência da Computação que têm uma alta taxa de empregabilidade, a unidade curricular introdutória de Lógica de Programação - ou, na nomenclatura mundial, “*Computer Science 1*” (CS1), representa um dos principais fatores que contribuem para os elevados índices de retenção e evasão destes cursos há décadas (RAPKIEWICZ *et al.*, 2007).

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) defende o ensino da Ciência da Computação desde a Educação Básica. Para esta faixa etária, França (2013) observa que o aprendizado de sintaxe e de linguagem nesta faixa etária pode ampliar a capacidade de pensar com mais criatividade.

O Japão adota o ensino de programação inserido na disciplina de Matemática desde a Educação Básica visando uma melhoria do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas reais (BERRY, 2013). A disciplina também já foi incorporada à grade curricular na Estônia (2012), Inglaterra (2014), Austrália (2015) e nos Estados Unidos, após Barack Obama (2013) afirmar que “saber programar um computador hoje é tão básico quanto saber ler, escrever e fazer contas, e deve ser ensinado em todas as escolas”.

Um exemplo da iniciativa global para a democratização do ensino da programação é o projeto sem fins lucrativos *Code.org*, utilizado por mais de 18 milhões

de estudantes. O projeto é liderado pela Fundação Lemann é dedicado a expandir a participação dos jovens na programação.

No Brasil, a partir de 2014, as escolas de programação *Mad Code* e a *Let's Code Academy* foram criadas pela iniciativa privada com o mesmo foco. Segundo informação da rede de escolas de programação *Mad Code*, os seus cursos são desenvolvidos sob a óptica de Howard Gardner e trabalham diretamente o desenvolvimento de quatro inteligências: Lógico-Matemática, Visual-Espacial, Musical e Verbal-Linguística.

Pesquisadores e docentes têm desenvolvido diversas estratégias e abordagens para o ensino desta disciplina básica da área da computação, porém os resultados não têm se mostrado expressivos em relação à melhora do nível de aprendizado dos discentes. Este insucesso acarreta consequências negativas na área financeira para as universidades, profissional para os docentes, e acadêmica para os estudantes.

Nas universidades públicas, segundo Menezes (2018), tem-se um maior custo efetivo por aluno formado, pois a retenção e a evasão acarretam na ociosidade de docentes, servidores e infraestrutura, enquanto que nas universidades privadas converge-se diretamente em reajuste das mensalidades.

Soares (2009) afirma que os docentes, ao seguirem a carreira universitária, realizam um percurso acadêmico que forma investigadores, e não professores. Enquanto muitos docentes continuam com o modelo de ensino que utiliza quadro-negro e livros de papel, outros se apropriam da tecnologia para tornar o aluno mais participativo e integrado à sala de aula.

Parece haver um descompasso entre os modelos de ensino tradicionais e as necessidades dos estudantes para: compreender e empregar os conceitos abstratos de programação; entre o conteúdo previsto nas ementas e a carga horária prevista; entre a teoria e a prática.

As principais causas apontadas na literatura (PRIETCH; PAZETO, 2010) para explicar esses altos índices de retenção e evasão estão centradas nos estudantes, que acessam o ensino superior sem a base matemática necessária, apresentam baixa capacidade de abstração e falta de habilidade para entender e resolver problemas, assim como dificuldade em descrever os processos envolvidos (JUNIOR; RAPKIEWICZ, 2004). Aliados a essas causas, o tamanho das turmas e os diferentes

níveis de conhecimento e ritmos de aprendizado que os estudantes apresentam são fatores agravantes, que levam à desmotivação ao estudo de lógica.

Fava (2012) sugere que “os educadores desenvolvam metodologias que aproveitem essas capacidades para suprir e melhorar as habilidades escolares tão necessárias para o desenvolvimento da linguagem e da matemática e, conseqüentemente, para a melhoria da aprendizagem”.

Com tantas tecnologias disponíveis, como *smartphones* e *tablets*, *cloud computing*, gamificação, inteligência artificial, realidades virtual e aumentada, manufatura aditiva, *sites*, *blogs*, redes sociais, *Twitter*, *Facebook*, *iPods*, *iPads* e outras ferramentas da Era Digital que podem agregar valor ao trabalho do professor e personalizar o ensino.

O grande desafio está em como utilizá-las de forma a alavancar o processo de ensino-aprendizagem e motivar os alunos, em sua maioria nascida a partir de 1992, conhecidos por serem “nativos digitais”, familiarizados com as tecnologias de ponta e sempre conectados.

Dentro deste contexto de personalização do ensino, para Walter *et al.* (2009), a Teoria das Inteligências Múltiplas aplicada ao processo ensino-aprendizagem proporciona aos docentes conhecer as inteligências mais expressivas de seus alunos, assim como permite estimular as habilidades ou inteligências que não se apresentam plenamente desenvolvidas.

Para que os estímulos às inteligências sejam efetivos, torna-se importante reconhecer os estilos de aprendizagem dos alunos, que segundo Felder e Silverman (1998) são as preferências da forma de perceber, captar, organizar, processar e compreender o conhecimento e/ou a informação. Ressalte-se que inteligência é, de acordo com Gardner (1995), “a capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que sejam valorizados em um ou mais ambientes culturais”, enquanto estilo de aprendizagem corresponde ao modo como as informações farão mais sentido ao indivíduo, propiciando um aprendizado eficiente.

1.2 Organização do Trabalho

A estruturação do texto desta dissertação está definida em cinco capítulos com a seguinte distribuição:

O Capítulo 1 apresenta uma visão sobre o contexto no qual se insere este trabalho de pesquisa, o objetivo geral e os específicos e a delimitação do escopo.

O Capítulo 2 aprofunda o referencial teórico inicial, apresentando uma revisão bibliográfica em relação às dificuldades do processo ensino-aprendizagem de Lógica de Programação, às ferramentas que têm sido desenvolvidas em prol do ensino de computação, bem como a importância da teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner e do reconhecimento dos Estilos de Aprendizagem para a área educacional. Apresenta uma revisão sistemática da literatura brasileira com o intuito de verificar se as ferramentas baseadas na linguagem *Scratch*, em *games* ou em robótica usadas no ensino de Lógica de programação consideram a teoria das inteligências múltiplas.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia aplicada, caracteriza a pesquisa e os procedimentos adotados e define as estratégias para sua execução. Apresenta a ferramenta utilizada no teste-piloto e sua otimização, além do método utilizado para avaliar a ferramenta e as suas recomendações.

O Capítulo 4 apresenta os resultados iniciais e finais da pesquisa, os analisa, compara e interpreta. A partir da pesquisa de satisfação dos usuários propõe uma série de aperfeiçoamentos no sistema/ferramenta pedagógica elaborada.

O Capítulo 5 apresenta as principais contribuições da pesquisa, a relevância do estudo realizado e sua usabilidade na área acadêmica, bem como apresenta sugestões para projetos futuros e as conclusões finais.

1.3 Objetivos

A proposta desta dissertação é construir um sistema para mapear as inteligências múltiplas e os estilos de aprendizagem dos estudantes visando auxiliar os docentes na tomada de decisões sobre o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Lógica de Programação, fornecendo informações e recomendações baseadas na teoria de Gardner (1983).

1.3.1 Objetivo Geral

O principal objetivo é criar uma ferramenta para subsidiar as escolhas didático-pedagógicas dos docentes no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Lógica de Programação por meio de duas vertentes:

(1) disponibilizar informações personalizadas baseadas nas inteligências múltiplas do aluno com o intuito de conscientizá-lo sobre seus pontos fortes e como minimizar as dificuldades que poderá encontrar frente a disciplina, e;

(2) auxiliar os docentes na personalização da condução da disciplina e de suas escolhas metodológicas de ensino-aprendizagem baseando-se, para isso, no resultado das inteligências múltiplas de cada aluno.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para atender ao objetivo geral deste trabalho, são apresentados os seguintes objetivos específicos:

I. Identificar as inteligências múltiplas e os estilos de aprendizagem dos estudantes do Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Universidade federal de São Paulo nos anos de 2018 e 2019;

II. Contribuir com os docentes na construção de um processo de ensino e aprendizagem personalizado, a partir do conhecimento prévio das características das inteligências múltiplas e dos estilos de aprendizagem de seus discentes;

III. Propiciar ao estudante o autoconhecimento em relação ao seu processo cognitivo de aprendizagem: suas competências, habilidades e formas de aprender;

IV. Motivar e alavancar a capacidade de desenvolvimento individual dos estudantes no aprendizado de Lógica de Programação.

1.4 Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho

A ferramenta desenvolvida nesta pesquisa foi aplicada inicialmente para a disciplina de Lógica de Programação, no Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Poderá ser aplicada, dentro da área educacional, em outras disciplinas ou cursos.

É possível utilizar a ferramenta em diferentes áreas do conhecimento ou do mercado de trabalho, incluindo os processos de seleção de estagiários/funcionários, mediante as adequações necessárias ao sistema.

Capítulo 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fundamentação teórica

Em consonância com as Diretrizes Nacionais Curriculares (DNC) homologadas em 2016, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) apresentou os “Referenciais de Formação” para os cursos de graduação em computação sumarizados em sete eixos de formação, que relacionam os conteúdos com o desenvolvimento das competências agregadas.

Importante ressaltar que o primeiro eixo de formação é referente à competência da resolução de problemas que admitam solução algorítmica, ou seja, quando há a necessidade de se identificar o problema, selecionar ou criar algoritmos, e elaborar uma solução.

Os referenciais de formação sugerem que a metodologia de ensino esteja focada no aluno, tornando-o protagonista do processo de construção do saber, e que desenvolva sua independência e criatividade. Considera o professor como um facilitador do processo, que deve apresentar as aplicações dos conteúdos teóricos, ser um mediador, estimular a competição, a comunicação, provocar a realização de trabalho em equipe, motivar os alunos para os estudos, orientar o raciocínio e desenvolver as capacidades de comunicação e de negociação.

Os referenciais incentivam a reflexão sobre a efetividade das práticas pedagógicas utilizadas, e o emprego de metodologias inovadoras, como as metodologias ativas, que segundo Moran (2013), permitem evoluir para processos

mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, e de reelaboração de novas práticas.

Segundo Raabe e Silva (2005), aprender a programar não é uma tarefa fácil e, independentemente da linguagem escolhida, exige dos alunos muito foco, determinação e abstração, principalmente quando nunca tiveram contato com a programação. Neste caso, além da compreensão dos novos conceitos há de se considerar que cada um assimila os conteúdos em tempos distintos.

Aos docentes é exigida uma forte interação a fim de estimular o potencial cognitivo, atender, acompanhar, mediar e avaliar seus alunos, o que é frequentemente prejudicado pelo tamanho da turma e pelos distintos graus de dificuldade que apresentam. Desta forma, atender adequadamente as necessidades dos alunos, considerando a diversidade de problemas possíveis torna-se uma tarefa desafiadora e com grande demanda de trabalho.

Neste sentido, a escolha de metodologias a partir do conhecimento prévio da clientela é de grande valia, porém esses dados não são costumeiramente pesquisados nos ingressantes.

Apesar de existirem pesquisas e trabalhos sobre o processo de ensino aprendizagem de programação desde a década de 80, o tema continua atual, pois as altas taxas de reprovação persistem. Nesse contexto é que se insere esta dissertação, ao realizar o mapeamento das inteligências múltiplas e dos estilos de aprendizagem dos ingressantes ao ensino superior e de sistematizar estes dados de forma a auxiliar os docentes em seu planejamento pedagógico, e os estudantes em seu autoconhecimento.

A próxima seção apresenta as dificuldades do processo de ensino-aprendizagem da disciplina Lógica de Programação e algumas intervenções para minimizar o problema.

2.1.1 Dificuldades no ensino e aprendizagem de Programação

De acordo com os indicadores da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) referentes a 2018, a escolarização de nível superior tem aumentado no Brasil, mas a taxa ainda é muito baixa, inferior às da Argentina, Chile, Colômbia, Costa Rica e México. Em 2007, 10% dos jovens (de 24 a 34 anos) concluíram o ensino superior, e em 2015, 17% dos jovens, porém esta média

ainda é inferior à taxa média para este grupo etário nos países da OCDE em aproximadamente 26 pontos percentuais (OCDE, 2018).

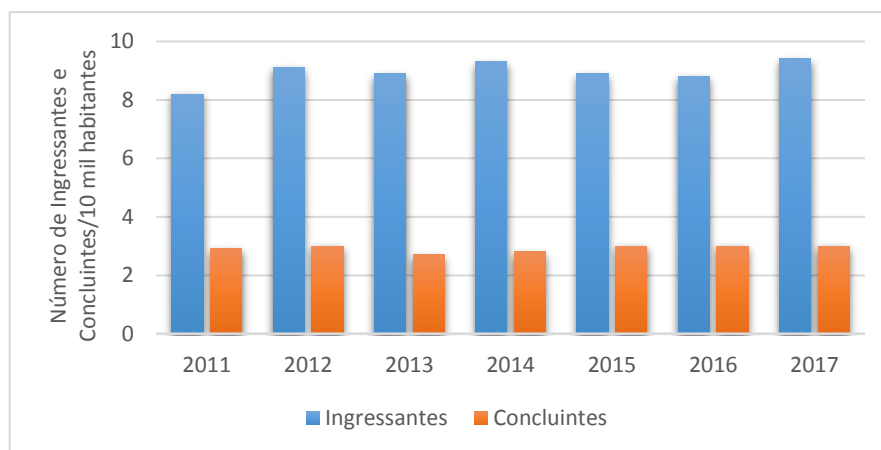
Devido à importância das disciplinas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) para a sociedade moderna, muitos países têm estimulado o ingresso de jovens nestas áreas. Segundo a OCDE (2018), o Brasil possui um dos mais baixos índices de concluintes em áreas de STEM: 17%, contra a média de 24% da OCDE.

Segundo informações do Censo da Educação Superior (2017), realizado por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep), o número de matrículas em cursos de graduação presenciais na área geral da Educação para formação de professor de computação (informática) em 2017 foi de 6.105.

Na área geral de Ciência, Matemática e Computação para Ciência da Computação (Administração de Redes, Banco de Dados, Ciência da Computação, Informática, Tecnologia da Informação e Tecnologia de desenvolvimento de softwares) houve 90.800 matrículas. Em relação ao número de concluintes, na área geral da Educação foi 671 e na de Ciência, Matemática e Computação, 11.417. A análise destes dados demonstra que o número de professores de computação devidamente habilitados é bastante reduzido em relação à demanda do mercado.

Dados do Censo da Educação Superior (2017), informam o número de ingressos e concluintes em cursos de graduação para cada 10.000 habitantes, na área geral de Ciências, Matemática e Computação do Brasil de 2010 a 2017 e os compara com os dados da OCDE de 2014 (Fig. 2.1).

Figura 2.1. Relação de ingressantes e concluintes na área de exatas no Brasil



Fonte: Inep, OCDE e IBGE modificado pela autora.

A partir da análise dos dados entre 2011 e 2016 é possível verificar que a média de concluintes foi de 32,7 %, e comparando-os com os de 2017 percebe-se que não houve muita alteração, visto que a relação entre concluintes e ingressantes ainda se mantém muito baixa, em torno de 31,9 %.

Dados oficiais divulgados pela Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad) da Unifesp (ano base 2015) mostram que, para o curso de Bacharelado em Ciência da Computação, a taxa de concluintes é ainda mais crítica (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 - Taxa de concluintes do Bacharelado em Ciência da Computação

Período	Matriculados	Concluintes	Taxa de concluintes
Diurno	833	152	18,3%
Noturno	355	026	13,7%

Fonte: ProGrad Unifesp (2014)

O Fórum Nacional de Pró-Reitores de Planejamento e de Administração das Instituições Federais de Ensino Superior (Forplad), a partir dos Microdados do Censo da Educação Superior realizado pelo Inep, realizou um estudo referente às taxas de evasão nos cursos de graduação das Universidades Federais – ano referência 2014. Conforme apresentado na Tabela 2.2, a Unifesp não apresenta a maior taxa de evasão entre as Universidades Federais, porém tem a maior entre os cursos de Ciência da Computação.

Tabela 2.2 - Comparativo entre taxas de evasão

Universidades	Taxa de evasão do curso de ciência da computação (%)	Taxa de evasão das universidades federais (%)
UNIFESP	24,1	12,8
UNB	19,3	14,4
UFBA	20,1	24,1
UFMG	16,8	19,3
UFPE	03,6	20,1
UFRJ	11,1	16,8
UFSCAR	11,4	03,6
UFPA	18,8	11,1
UFPR	15,7	11,4
UFRGS	08,7	18,8

Fonte: Forplad (2014)

Bloom (1976) considera três variáveis independentes para a eficácia do ensino, sendo a primeira de natureza didática, relacionada ao contexto socioeducativo, e as demais de natureza cognitiva e afetiva, em que as origens e causas encontram-se ligadas à estrutura individual e familiar do indivíduo que apresenta dificuldade em aprender.

A variável de natureza didática, segundo Bloom (1976), refere-se à qualidade do ensino e abrange questões didáticas, metodológicas, avaliativas e relacionais. Esse autor considera ser essencial a adaptação do ensino às características e necessidades de cada aluno, assim como o acompanhamento constante, valorizando e reforçando as aprendizagens positivas e intervindo nas que necessitam de melhor entendimento.

Já a variável de natureza cognitiva depende das aptidões individuais e dos pré-requisitos necessários ao aprendizado, e a de natureza afetiva refere-se à motivação para o estudo, à relação interpessoal aluno-professor e à aderência do aluno ao curso.

A evolução do ensino de programação no Brasil foi tema de pesquisa realizada por Junior e Rapkiewicz (2004) que, ao analisarem as propostas para a melhoria do aprendizado no período de 1999 a 2003, verificaram que 50% dos trabalhos apresentavam ferramentas computacionais visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem; enquanto 25% focavam em estratégias de ensino e/ou de avaliação de competências e 25% discutiam estratégias suportadas por ferramentas computacionais.

Silva Ribeiro *et al.* (2012) publicaram sobre as principais linhas utilizadas no desenvolvimento de software baseados na programação visual para o ensino de algoritmos e programação entre 2004 e 2011.

Aureliano e Tedesco (2012) apresentaram uma revisão sistemática da literatura sobre as publicações nacionais relativas à programação para iniciantes nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e dos *Workshops* de Informática na Escola (WIE) no período de 2002 a 2011.

As dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem de programação têm sido o foco de pesquisadores há décadas, e Gomes e Mendes (2007) e Faria (2013) consideram algumas possíveis causas (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 - Problemas frequentes na aprendizagem de Lógica de Programação

Natureza didática	Grande número de alunos; Dificuldade de o professor compreender as habilidades do aluno e traçar estratégias pedagógicas apropriadas; Falta de criatividade na proposição de técnicas alternativas para resolução de algoritmos; Diferença de experiência e ritmo de aprendizagem entre os alunos; Dificuldade de acompanhamento individualizado do aluno; Ambiente de realização das provas, tempo limitado, pressão e <i>stress</i> ; Pouco uso dos monitores da disciplina; Ensino conjunto de algoritmo e linguagem de programação; Ausência de bons materiais.
Natureza cognitiva	Alunos sem perfil para solução de problemas; Deficiência no raciocínio operatório formal e em Matemática; Diferença de experiência e no ritmo de aprendizagem; Dificuldade em avaliar os problemas como um todo; Conhecimentos e estilos de aprendizagem diversos; Alto grau de abstração e formalização; Dificuldade em compreender e interpretar enunciados.
Natureza afetiva	Ocasionais/esporádicos; Constantes: baixa autoestima, pouca motivação, aversão ao conteúdo ou ao professor; insegurança; Falta de persistência e empenho; Problemas de ordem pessoal; Recursos financeiros escassos para aprendizagem extraclasse; Alunos desorientados na escolha do curso ou uma visão equivocada sobre ele.

Fontes: Gomes e Mendes (2007); Faria (2013)

Vihavainen *et al.* (2014) relatam que algumas intervenções têm proporcionado melhorias comprovadas no processo ensino-aprendizagem de programação, e quando trabalhadas em conjunto têm aumentando, em média, as taxas de aprovação em 32,8%. Os autores citam algumas intervenções que se mostraram mais efetivas:

1. *Criar um curso preliminar para estudantes sem conhecimentos de programação, pois programação se aprende praticando;*
2. *Preparar e utilizar materiais contextualizados;*
3. *Incentivar a colaboração entre os estudantes em sala de aula e laboratório;*
4. *Desenvolver atividades em grupo visando a aprendizagem cooperativa em equipe;*
5. *Utilizar projetos educacionais com games;*
6. *Incentivar a aprendizagem por pares ou com tutores;*

7. *Alterar os critérios de aprovação, valorizando as atividades cotidianas e reduzindo o peso das avaliações formais, e:*

8. *Disponibilizar canais adicionais para atendimento personalizado aos discentes.*

Essas intervenções devem ocorrer simultaneamente e exigem um pensar e agir pedagógico, porém estudos realizados por Pimenta e Anastasiou (2002) apontam que há muitos docentes altamente qualificados em suas áreas de conhecimento, mas que não tiveram a devida formação docente para exercer o magistério.

Para Nóvoa e Amante (2015), “se os acadêmicos não forem capazes de uma reflexão ousada e criativa, procurando construir novos modelos de organização e de aprendizagem, então é provável que as universidades se tornem lugares inúteis e que sejam substituídas por outras formas de ensino e educação, como aliás já está a acontecer”.

A próxima seção tem como objetivo discutir algumas das ferramentas desenvolvidas com a finalidade de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de programação.

2.1.2 Ferramentas que auxiliam o ensino de programação

A literatura mostra que inúmeras ferramentas têm sido desenvolvidas para auxiliar o aprendizado teórico, ou seja, focados nos comandos e estruturas utilizados para resolução de problemas (RIGO, 2012).

Para Gomes *et al.* (2008) estes aplicativos contribuem para a construção de algoritmos e recorrem a diversas técnicas, sendo as principais:

1. Representações visuais ou animações de algoritmos - apresentam uma visualização abstrata ou contínua: SEE (Baecker e Marcus, 1986), Balsa II (Brown, 1988), VIP (Mendes e Gomes, 1988), GAIGS (Naps, 1990), Tango (Stasko, 1990), ZEUS (Brown, 1991), Xtango (Stasko, 1992), POLKA (Stasko e Kraemer, 1993), DRUIDS (Whale, 1994), FLAIR (Ingargiola *et al.*, 1994), POLKA-RC (Stasko e McCrickard, 1995), MRUDS (Hanciles *et al.*, 1997), Jeliot (Levy, 2003), Trackla2 (Korhonen, 2003), BlueJ (Kolling, 2003), Jhavé (Naps, 2005);
2. Linguagens de programação baseadas em ícones - apresentam metodologia gráfica, não textual: BACII (Calloni e Bagert, 1993), BACII++ (Calloni *et al.*, 1996);

3. Linguagens de programação baseadas em *design languages*: G2 (Ellis e Lund, 1994);
4. Sistemas de Tutores Inteligentes - apresentam técnicas usadas em inteligência artificial: Lisp-Tutor (Anderson & Reiser, 1985), PMS (Tomek et al., 1985), Proust (Johnson et Soloway, 1985), TPM (Eisenstadt e Brayshaw, 1988), Ceilidh (Benford e Burke, 1993), COACH (Selker, 1994), ADAPT (Fix e Wiedenbeck, 1996), Loop Tutor (Tyerman et al., 1996), C-Tutor (Song et al., 1997);
5. Micromundos - influenciados pelos gráficos do LOGO: Tortoise (Brusilovsky, 1993), Karel the Robot (Pattis, 1994), TurtleGraph (Jehng et al., 1994), Alice (Cooper et al, 2000) e JKarel Robot (Buck e Stucki, 2001).

Rigo (2012) também cita aplicativos que favorecem o aprendizado dos discentes quanto à construção de algoritmos, como: SICAS (Gomes e Mendes, 2000), Tel C (Lemos e Barros, 2003), Ludwig (Shaffer, 2005), Algol C (Petry e Rosatelli, 2006), ProGuide (Areias et al., 2007), TutorICC (Piccolo, 2010) e INCOM (Le e Pinkwart, 2011).

Outra solução foi a criação de sistemas computacionais, sendo citados por Da Silva (2015), o Hoopaloo (do Nascimento et al. 2010), o The Huxley (Paes et al. 2013), e o New Prog (Torezani et al. 2013), entre outros. Para o mapeamento e classificação de perfis dos estudantes, especificamente no domínio de programação, sistemas foram criados por Pimentel et al. (2003), Oliveira et al. (2014) e HALYEN (Gonzalez e Tamariz, 2014).

Paes (2013) cita os repositórios de cursos online, tais como Khan Academy Udacity e CodeSchool. Além disso, vários sites de competições e suporte à correção de código são citados por Borowski (2018), como CodeAcademy, Coderbyte, Codewars, Codefights, CodinGame, TopCoder, HackerRank, LeetCode, CodeChef, GeeksforGeeks e Codeforces.

Todas as ferramentas citadas (ANEXO A) contribuíram para a melhoria da qualidade do ensino de programação, porém as dificuldades na aprendizagem continuam.

Analisando todos os fatores envolvidos, firma-se a convicção da necessidade de se buscar informações cognitivas dos estudantes anteriormente ao seu primeiro contato com a aprendizagem de programação. Para tal, sugere-se fazer o levantamento das inteligências múltiplas e dos estilos de aprendizagem dos ingressantes. Os dados colhidos permitem identificar previamente o grau do

conhecimento e as habilidades de cada aluno, o que possibilita ao docente a escolha das metodologias e ferramentas que utilizará no ensino de Lógica de Programação de forma mais certa.

A próxima seção tem como objetivo discutir a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, seus conceitos, categorização, características e como pode ser aplicada no processo de ensino e aprendizagem.

2.1.3 Múltiplas Inteligências

No início do século XX, em meio à concepção de que a inteligência é herdada e que pode ser medida, Alfred Binet e seus colaboradores desenvolveram uma pesquisa para identificar a causa do fracasso escolar das crianças francesas nas séries iniciais (RIGHETTO, 2012).

Em 1905 publicaram um teste de raciocínio verbal e matemático, que media a capacidade de compreensão e não o conhecimento prévio das crianças. Wilhelm Stern associou o teste a um sistema padrão de pontuação e assim surgiu o *Intelligenz-Quotient*, teste de quociente de inteligência conhecido como QI. Segundo Smole (1999), a comunidade científica e a sociedade da época entenderam o instrumento como uma forma de medir, rotular e classificar pessoas, extrapolando o foco inicial de Binet, que tinha como interesse detectar as causas do mau desempenho escolar.

Para ampliar as pesquisas sobre o potencial humano, em 1979, a fundação filantrópica Bernard Van Leer convidou o psicólogo e pesquisador Howard Gardner, que imaginava a existência de “muitos tipos de mentes” (Abrantes, 2011).

Pesquisadores da Universidade de Harvard liderados por Howard Gardner criaram na década de 80 o *Harvard Project Zero* e, em contraposição à visão tradicional que defendia a existência de uma inteligência única, a equipe contestou o conceito de inteligência baseado em psicométrica.

Para Gardner (1983), toda inteligência deve ter o potencial de identificar problemas relevantes, assim como as habilidades necessárias para resolvê-los. Além destes pré-requisitos, considerou oito critérios para que uma competência fosse considerada inteligência:

1. o isolamento potencial por dano cerebral, em que a área lesada pode destruir uma específica inteligência como as capacidades linguísticas, no Acidente Vascular Cerebral (AVC);

2. a existência de *Idiots Savants* (distúrbio psíquico em que a pessoa possui uma grande habilidade intelectual aliada a um deficit de inteligência), prodígios ou pessoas eminentes, que apresentam extremos em uma determinada inteligência;

3. um conjunto de operações identificáveis, essenciais a um tipo específico de inteligência, como a música, em que a pessoa tem sensibilidade para a harmonia, ritmo, timbre, melodia;

4. uma história de desenvolvimento distinto para cada indivíduo, com níveis discrepantes entre os extremos;

5. poder identificar a plausibilidade e história evolutiva com acréscimos de inteligência compatível com a adaptação ao meio, como a inteligência espacial em mamíferos e a musical em pássaros;

6. a evidência de apoio da pesquisa experimental cognitiva com diferenças de comportamento em algumas inteligências e semelhança em outras;

7. a testabilidade, a evidência de confirmação de achados psicométricos com múltiplos instrumentos, e;

8. a suscetibilidade para ser codificada (idioma, mapas, expressões lógicas) em um sistema simbólico.

Gardner (1983) considera que cada ser humano apresenta diversas “inteligências”, relativamente independentes entre si e com diferentes medidas. Ilari (2014) comenta que em associação a teoria surge o conceito de “janelas de oportunidades”, que representam os períodos em que pode haver uma maior probabilidade para o desenvolvimento de cada tipo de inteligência.

O desenvolvimento das inteligências, para Gardner (1983) ocorre em uma escala de quatro estágios, sendo que o padrão cru ou inteligência pura ocorre no primeiro ano de vida. Este estágio corresponde à capacidade de bebês processarem os primeiros estímulos, sendo que eles possuem o potencial para desenvolver um sistema de símbolos. O segundo estágio (sistema simbólico) aparece dos 2 aos 5 anos, e se caracteriza pela compreensão e codificação dos símbolos (escrita, desenhos, músicas, entre outros).

No terceiro estágio, denominado notacional ou de segunda ordem, a cultura exerce um maior impacto no desenvolvimento da criança. Esta fase vai até adolescência. Para Gama (1998), é neste terceiro estágio que se verifica uma maior compreensão dos sistemas simbólicos, com o aprimoramento das capacidades desenvolvidas no ambiente formal de educação.

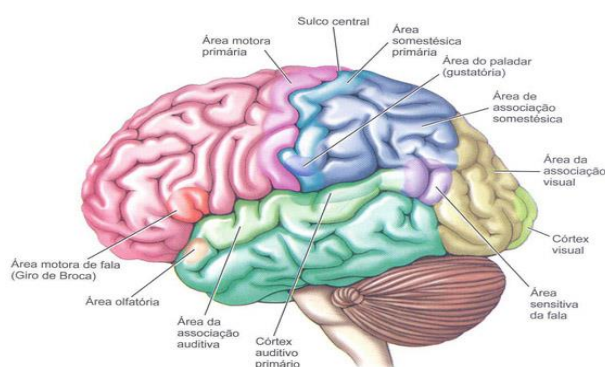
No quarto estágio (realização em campo específico), que ocorre na adolescência e na fase adulta, são desenvolvidas atividades bastante variadas e algumas inteligências se sobressaem e o indivíduo começa a trabalhar as habilidades valorizadas pelo seu habitat e se realiza em papéis que são significativos em sua cultura (GAMA, 1998).

No livro *Frames of Mind* (1983), Gardner apresenta a Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM), em que defende que todas as pessoas são dotadas de sete inteligências: verbo-linguística, lógico-matemática, rítmico-musical, visual-espacial, corporal-cinestésica, interpessoal, intrapessoal, e que são capazes de desenvolver competências e aprender através delas. Posteriormente, após revisão e expansão da teoria, Gardner em 1996 acrescentou mais uma inteligência, a naturalista.

Admite-se a possibilidade de manifestação de outros tipos de inteligências, como a inteligência emocional, proposta por Peter Salovey e John Mayer em 1990 (e, posteriormente popularizada por Daniel Goleman), e a inteligência pictórica, relacionada às pessoas com facilidade de criar imagens mentais e de se expressar através de pinturas, desenhos, esculturas, estudada pelo pesquisador brasileiro Nilson Machado. Porém, nesta pesquisa serão consideradas apenas as inteligências propostas por Gardner.

A Teoria das Inteligências Múltiplas foi baseada em evidências neuro-científicas e Gardner (1995) associou cada inteligência a diferentes estruturas cerebrais. Shearer e Karanian (2017) analisaram mais de trezentos estudos e concluíram que há forte correlação entre as regiões cerebrais descritas por Gardner e a literatura sobre neurociências cognitivas que se acumulou nos últimos anos, e que há sólidas evidências de que cada uma das oito inteligências possui sua própria arquitetura neural (Fig. 2.2).

Figura 2.2. Áreas das inteligências no cérebro



Fonte: Netter (2000)

A inteligência *verbo-linguística* corresponde à capacidade de saber usar as palavras de forma a se expressar oralmente ou por escrito de maneira clara e objetiva. A região do córtex cerebral é responsável pela produção da linguagem, sendo que a área de Wernicke está relacionada com a compreensão da linguagem escrita e a área de Broca, com a produção da fala e o controle dos nervos faciais. Gardner (1995) associou esta inteligência a região cerebral têmporo-parieto-occipital do hemisfério esquerdo e o período de abertura da janela ocorre com maior facilidade do nascimento aos 10 anos de idade.

Esse tipo de inteligência é definido por Antunes (2000, p.111) como a “capacidade de processar rapidamente mensagens linguísticas, de ordenar palavras e de dar sentido lúcido às mensagens”.

Gardner (2002) destaca a importância de alguns aspectos para a sociedade, como a retórica, potencial mneumônico, a explicação e a reflexão, e que escrita ou falada, deve transmitir as ideias com precisão. A comunicação é uma habilidade muito preconizada na gestão empresarial por propiciar maior desenvoltura nos papéis informacionais, como em reuniões, palestras e cursos, conforme Alves (2016).

A inteligência *lógico-matemática* corresponde à capacidade de apresentar pensamento/raciocínio indutivo e dedutivo. Gardner (1995) associou esta inteligência a região cerebral têmporo-parieto-occipital (hemisfério esquerdo), e o período de abertura da janela ocorre com maior facilidade do nascimento até os 10 anos de idade.

É a habilidade para investigar relações, categorias, padrões e sistematização a partir de objetos, e é ativada a partir da resolução de problemas ou desafios. É definida por Antunes (1998, p.29) como a “facilidade para o cálculo e para a percepção da geometria espacial. Prazer específico em resolver problemas embutidos em palavras cruzadas, charadas ou problemas lógicos como os *tangran*, dos jogos de gamão e xadrez”.

Este tipo de inteligência é fundamental para um gestor e, segundo Gramigna (2000), facilita o desenvolvimento de estratégias, avaliação dos planos e análise de dados, além de utilizar o raciocínio lógico para a tomada de decisões mais eficientes.

A inteligência *rítmico-musical* corresponde à capacidade de entender a linguagem sonora e de se expressar por meio dela, identificar sons diferentes, distinguir altura, intensidade, melodia, ritmo, frequência, e é ativada pelo efeito de ressonância ou vibração dos sons. Gardner (1995) associou esta inteligência a região

cerebral do lobo temporal (hemisfério direito), e o período de abertura da janela ocorre maior facilidade do nascimento até os 10 anos de idade.

O talento musical, segundo Gardner (1995) é o que aparece mais precocemente. Antunes (1998, p.56) afirma que em relação à música, a inteligência musical “percebe com clareza o tom ou a melodia, o ritmo ou a frequência e o agrupamento dos sons e suas características intrínsecas, geralmente denominadas de timbre”. Na área empresarial, Gramigna (2000) cita que gestores com esta inteligência aflorada tendem a respeitar o ritmo da equipe, tornam o ambiente harmonioso e motivador e atuam com maestria, favorecendo a qualidade de vida no trabalho.

A inteligência *visual-espacial* é a capacidade de perceber o mundo visual e espacial de forma tridimensional e de criar e modificar imagens mentais. É a habilidade de criar com o espaço e de perceber as transformações sofridas por ele. Gardner (1995) associou esta inteligência a região cerebral têmporo-parieto-occipital (hemisfério direito), e o período de abertura da janela ocorre maior facilidade dos 5 até os 10 anos de idade.

É definida por Antunes (1998, p.36) como a “capacidade de perceber o mundo visual com precisão, de efetuar transformações sobre as percepções, de imaginar movimento ou deslocamento interno entre as partes de uma configuração”. Gramigna (2000) cita que pessoas que apresentam esta inteligência bem desenvolvida normalmente são muito sociais, apreciam trabalhos em equipe e valorizam as ideias dos colaboradores, característica essencial no perfil dos gerentes das organizações empresariais atuais.

A inteligência *corporal-cinestésica* é a capacidade de utilizar os movimentos físicos para criar produtos ou resolver problemas. É a habilidade de usar a coordenação grossa ou fina no controle dos movimentos corporais e no manejo de objetos. Gardner (1995) associou esta inteligência a região cerebral do Giro pós-central, córtex pré-motor (hemisfério esquerdo), e o período de abertura da janela ocorre maior facilidade do nascimento até os 6 anos de idade.

É definida por Antunes (1998, p.50) como “a capacidade de usar o próprio corpo de maneira altamente diferenciada e hábil para propósitos expressivos que, em última análise, representam solução de problemas”. Segundo Gramigna (2000), as pessoas com esta inteligência são motivadoras e tendem a movimentar-se nos vários contextos

empresariais. Colaboram na execução das metas e incentivam atividades que beneficiam a saúde física e mental.

A inteligência *interpessoal* é a capacidade da comunicação eficaz e da inter-relação equilibrada entre as pessoas. É a habilidade de interagir com as outras pessoas, entender, interpretar e responder harmoniosamente às suas expectativas, desejos e motivações. Gardner (1995) associou esta inteligência a região cerebral dos lobos frontais e o período de abertura da janela ocorre maior facilidade do nascimento até a puberdade.

Para Antunes (1998, p.88) baseia-se na “capacidade nuclear de perceber distinções nos outros; particularmente, contrastes em seus estados de ânimo, suas motivações, suas intenções e seu temperamento”. Para Alves (2016), ao proporcionar a criação e manutenção de laços sociais, e adaptação às situações com naturalidade, esta inteligência é fundamental nos líderes de empresas, por fortalecer equipes e desenvolver talentos.

A inteligência *intrapessoal* é a capacidade do autoconhecimento, autorreflexão e da autoestima. É a habilidade de acessar os sentimentos e ideias interiores e da consciência do espiritual para a resolução de problemas pessoais de forma a superar os impulsos instintivos. Gardner (1995) associou esta inteligência a região cerebral dos lobos frontais e o período de abertura da janela ocorre, com maior facilidade, do nascimento até a puberdade.

É observada através de demonstrações sinestésicas, linguísticas e musicais e, de acordo com Gramigna (2000), o autoconhecimento, a ética, a motivação, a determinação e a empatia características desta inteligência determinam um perfil que favorece a atuação em atividades de gerenciamento nas empresas.

A inteligência *naturalista* é a capacidade de identificar, compreender e classificar os fenômenos da natureza e organizá-los de maneira harmoniosa. Gardner (1995) associou esta inteligência, provavelmente, a região cerebral do hemisfério direito, e o período de abertura da janela ocorre maior facilidade do nascimento até os 10 anos de idade. Apresenta especial importância na atualidade por estar diretamente relacionada às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável, característica muito valorizada por gestores de empresas que respeitam e preservam o meio ambiente e a biodiversidade.

As inteligências se desenvolvem desde o nascimento, e para Gama (1998), durante a adolescência e idade adulta elas se solidificam em um determinado campo

dominante através de ocupações vocacionais em campos específicos e focalizados, e realizando papéis que tenham significado em sua cultura.

Antunes (1998) propôs uma caracterização das Inteligências Múltiplas, a partir de suas descrições, suas relações com as demais, habilidades que apresentam e estímulos, que pode ser implementada no Ensino Superior (Tabela 2.4).

Tabela 2.4. Descrição, habilidades e estímulos das inteligências múltiplas
(continua)

Inteligência Verbo-Linguística	
Descrição: Capacidade de processar rapidamente mensagens linguísticas, de ordenar palavras e de dar sentido lúcido às mensagens.	Relação com outras: Relaciona-se com todas as demais e, particularmente, com a lógico-matemática e a corporal-cinestésica.
Habilidades: Descrever, narrar, observar, comparar, relatar, avaliar, concluir, sintetizar, compreender, explicar, memorizar.	Estímulos no Ensino Superior: Análises de casos específicos da área de ensino. Uso da interdisciplinaridade na interpretação de fatos. Jogos operatórios e diferentes modalidades de <i>Brainstorming</i> .
Inteligência Lógico-Matemática	
Descrição: Facilidade para o cálculo e percepção da geometria espacial. Prazer específico em resolver problemas com palavras cruzadas, charadas ou lógica, como <i>tangram</i> , jogos de gamão e xadrez.	Relação com outras: Relaciona-se com a inteligência verbo-linguística, visual-espacial, corporal-cinestésica e principalmente a rítmico-musical.
Habilidades: Enumerar, seriar, deduzir, medir, comparar, concluir, provar.	Estímulos no Ensino Superior: Raciocinar logicamente e empregar esse raciocínio em relações espaciais e operações numéricas. Estímulo a interpretação e a criatividade (interpretação gráfica e numérica). Estudo da lógica.
Inteligência Visual-Espacial	
Descrição: Capacidade de perceber formas e objetos mesmo em ângulos não usuais com precisão, de imaginar movimento ou deslocamento interno entre as partes de uma configuração, de recriar aspectos da experiência visual e de perceber as direções no espaço concreto e abstrato.	Relação com outras: Com todas as demais, principalmente com as inteligências verbo-linguística, a rítmico-musical e a corporal-cinestésica.
Habilidades: Localizar no espaço, localizar no tempo, comparar, observar, deduzir, relatar, combinar, transferir.	Estímulos no Ensino Superior: Uso da espacialidade como instrumento para explorar a criatividade e a flexibilidade. Atividades do tipo <i>brainstorming</i> . Jogos operatórios. Estudos de caso como meio de exploração da espacialidade. Exploração de habilidades operatórias em atividades.

(continuação)

Inteligência Rítmico-Musical	
Descrição: Facilidade para identificar sons diferentes, perceber nuances em sua intensidade e direção. Reconhece sons naturais e, na música, percebe a distinção entre tom, melodia, ritmo, timbre e frequência. Isola sons em agrupamentos musicais.	Relação com outras: Principalmente com a inteligência lógico-matemática e corporal-cinestésica.
Habilidades: Observar, identificar, relatar, reproduzir, conceituar, combinar.	Estímulos no Ensino Superior: Utilização da linguagem musical como instrumento de comunicação interpessoal e capacidade de expressão. Estimulação da análise e da capacidade de crítica para textos e para temas musicais. Estimulação da capacidade de classificação e seleção usando referências musicais.

Inteligência Corporal-Cinestésica	
Descrição: capacidade de trabalhar habilmente com objetos, tanto os que envolvem a motricidade dos dedos quanto os que exploram o uso integral do corpo.	Relação com outras: Principalmente com as inteligências verbo-linguística e visual-espacial.
Habilidades: Comparar, medir, relatar, transferir, demonstrar, interagir, sintetizar, interpretar, classificar.	Estímulos no Ensino Superior: Desmitificação do uso da expressão corporal e incorporação da linguagem cinestésica como ferramenta para o desenvolvimento de diferentes habilidades. Atividades culturais do tipo <i>brainstorming</i> e estudos de caso. A linguagem gestual como recurso de ampliação de vocabulário globalizado.

Inteligência Naturalista	
Descrição: Atração pelo mundo natural e sensibilidade em relação a ele, capacidade de identificação da linguagem natural a capacidade de êxtase diante da paisagem humanizada, ou não.	Relação com outras: interagem e relacionam-se com todas as demais, especificamente com as inteligências verbo-linguística, rítmico-musical e visual-espacial.
Habilidades: Relatar, demonstrar, selecionar, levantar hipótese, classificar, revisar.	Estímulos no Ensino Superior: Estabelecimento de vínculos entre diferentes linguagens e entre as carreiras administrativas matemáticas jurídicas, sociais e naturalistas. Grupos (voluntários) de defesa ambiental e restauração do patrimônio natural. Clubes de excursões e caminhadas.

Inteligência Inter e Intrapessoal	
Descrição: capacidade de perceber e compreender outras pessoas, descobrir as forças que as motivam e sentir grande empatia pelo outro indistinto. Intrapessoal – capacidade de autoestima, automotivação, de formação de um modelo coerente e verídico de si mesmo e do uso desse modelo para operacionalizar a construção da felicidade pessoal e social.	Relação com outras: interagem e relacionam-se com todas as demais, particularmente com a verbo-linguística, a naturalista e a corporal-cinestésica.

Inteligência Inter e Intrapessoal	
Habilidades: Interagir, perceber, relacionar-se com empatia, apresentar autoestima e autoconhecimento, ser ético.	Estímulos no Ensino Superior: Definição de “missões” para diferentes cursos, que enfatizem a tolerância, o posicionamento crítico, responsável e construtivo do homem. Estudos de ética aplicados as disciplinas acadêmicas. Enfoque da importância da pluralidade e sua aceitação como meio da paz social.

Fonte: Antunes (1988)

Segundo Antunes (2008), a teoria muda a forma de enxergar o aluno e o próprio professor, e traz profundas e definitivas transformações para a educação, ao propor um ambiente educacional que desenvolve as combinações intelectuais individuais, e em que todos têm oportunidade de aprender.

O conhecimento das Inteligências Múltiplas na área educacional, segundo Shearer (2010), “pode ajudar os professores a entender as potencialidades e necessidades dos alunos e, assim, contribuir para a instrução, promover a autocompreensão e o planejamento educacional de cada aluno”.

Considerando a competência de cada um na resolução de problemas em face aos estímulos apresentados pelo ambiente, Gardner (1995) considera que a Teoria das Inteligências Múltiplas faz sentido para a educação ao se respeitar as diversas multiplicidades: das diferenças entre as pessoas, dos diferentes modos de aprender e das diversas formas como podem ser avaliadas. Uma visão geral sobre o tema é dada a partir do infográfico (Anexo B), que relaciona as habilidades para cada tipo de inteligência.

A próxima seção tem como objetivo discutir as teorias sobre os estilos ou preferências de aprendizagem que favorecem o processo de ensino e aprendizagem.

2.1.4 Estilos de Aprendizagem

As tecnologias atuais têm dinamizado a área educacional a partir de inúmeros recursos, como textos, áudios, vídeos, e podem apresentar maior eficiência quando são consideradas as individualidades dos estudantes.

Para identificar as preferências dos estudantes podem-se tomar como base seus Estilos de Aprendizagem (EAs) que, segundo Keefe (1979), são “comportamentos cognitivos, afetivos e psicológicos característicos que servem como

indicadores relativamente estáveis de como os alunos percebem, interagem e respondem ao ambiente de aprendizagem”.

Os modelos de estilos de aprendizagem identificam de que forma as informações são percebidas e processadas, ou seja, as preferências pedagógicas de cada estudante. Quando as metodologias adotadas em sala de aula não estão em concordância com essas preferências, podem ocorrer dificuldades ou falhas na aprendizagem.

Valaski, Malucelli e Rheinehr (2011) comentam que os modelos propostos por Kolb, Vark, Kneefe relacionam a seleção dos conteúdos com os perfis dos estudantes (Tabela 2.5).

Tabela 2.5 - Dimensões de aprendizado

Modelos de EAs	Dimensões de aprendizagem
Kolb (1973)	Experiência Concreta ou Conceitualização Abstrata Experiência Ativa ou Observação Reflexiva
Vark (1987)	Visual Verbal Leitura/escrita e Cinestésico
Kneefes	Habilidade de Processamento Sequencial Habilidade de Discriminação Habilidade Analítica e Habilidade Espacial

Fonte: Valaski, Malucelli e Rheinehr (2011)

O modelo Vark considera as diferentes formas de percepção do mundo como dimensões da aprendizagem, enquanto o modelo Kolb baseou-se na teoria de aprendizagem experimental.

Outro modelo foi proposto por Felder e Silverman (1988), o *Felder-Silverman Learning Style Model* (FSLSM), que considera quatro dimensões de estilo de aprendizagem, cada uma delas com duas categorias opostas. Na Tabela 2.6 estão relacionadas as dimensões, suas categorias e as respectivas características, como proposto por Felder e Spurlin (2016).

Tabela 2.6. Dimensões do FSLSM

Dimensões	Categorias	Características
PERCEPÇÃO (forma como o conteúdo é percebido)	Sensitivo	Pensador concreto, prático, orientado para fatos e procedimentos; prefere aprender pela experimentação e detalhes.
	Intuitivo	Pensador abstrato, inovador, orientado para teorias e significados subjacentes; prefere ideias, possibilidades, intuição.
ENTRADA ou INPUT (preferência para recepção do conteúdo)	Visual	Aprecia representações visuais do material, como figuras, diagramas, gráficos, demonstrações, fluxogramas; prefere sentar-se à frente na sala e tomar notas detalhadamente.
	Verbal	Prefere explicações escritas e faladas, sons.
PROCESSAMENTO (atitude e participação em relação à aprendizagem)	Ativo	Aprende experimentando ideias, se engajando em atividades sociais; prefere discussões e explicações em grupo.
	Reflexivo	Aprende pensando, prefere trabalhar sozinho ou com um único parceiro familiar.
ORGANIZAÇÃO ou ENTENDIMENTOS (preferência na organização do conteúdo)	Sequencial	Apresenta pensamento linear, aprende em pequenas etapas incrementais, em passos contínuos.
	Global	Apresenta pensamento holístico, aprende em grandes saltos

Fonte: Felder e Spurlin (2005)

Derivado dos estudos de Kolb (1973), Honey e Mumford (1981) propuseram um novo modelo que, segundo Filatro (2015), considera a aprendizagem e o comportamento humano dependentes dos conhecimentos construídos individualmente, da experiência prévia e da interação com o ambiente. O modelo apresenta um instrumento de investigação, o *Learning Styles Questionnaire* (LSQ) e considera quatro estilos de aprendizagem: ativo, reflexivo, teórico e pragmático, que se relacionam ciclicamente (Fig. 2.3).

Figura 2.3 - Ciclo dos estilos de aprendizagem



Fonte: Honey e Mumford (1986)

Catalina Alonso, em 1991, adaptou o LSQ para a área acadêmica e realizou pesquisas em várias universidades da Espanha (RINCÓN *et al.*, 2008). No ano seguinte Alonso, Honey e Domingos Gallego (2009) elaboraram o *Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje* (CHAEA).

Em 2002, Alonso e Gallego constataram que no campo educacional há predominância de quatro estilos de aprendizagem nos estudantes: ativo, reflexivo, teórico e pragmático, e elaboraram uma relação de características que determinam o campo de habilidade de cada um desses estilos (Tabela 2.7).

Tabela 2.7. Descrição e recursos dos estilos de aprendizagem

(continua)

ESTILOS DE APRENDIZAGEM	DESCRIÇÃO	RECURSOS (características)
ATIVO	<p>Totalmente envolvidos e sem preconceitos em novas experiências, têm a mente aberta, realizam novas tarefas com entusiasmo;</p> <p>Crescem enfrentando os desafios de novas experiências e ficam entediados com prazos longos;</p> <p>Se envolvem nos assuntos dos outros e centralizam todas as atividades ao seu redor.</p>	<p>Animador</p> <p>Improvisador</p> <p>Descobridor</p> <p>Arrojado</p> <p>Espontâneo</p> <p>Flexível</p>

(conclusão)

ESTILOS DE APRENDIZAGEM	DESCRIÇÃO	RECURSOS (características)
REFLEXIVO	Gostam de considerar experiências e observá-las de diferentes perspectivas; analisam os dados cuidadosamente e pensam antes de agir; Gostam de considerar todas as alternativas possíveis antes de fazer um movimento; observam o desempenho dos outros e não intervêm até que tenham assumido a situação. Criam um ar levemente distante e condescendente ao redor deles.	Ponderado Consciente Receptivo Analítico Compreensivo
TEÓRICO	Adaptam e integram observações em teorias lógicas e complexas; focam em etapas lógicas. Gostam de analisar e sintetizar. Tendem a ser perfeccionistas; Integram os fatos em teorias coerentes e são profundos em seu sistema de pensamento ao estabelecer princípios, teorias e modelos. Buscam racionalidade e objetividade, fugindo do subjetivo e do ambíguo.	Metódico Lógico Objetivo Crítico Estruturado
PRAGMÁTICO	Descobrem o aspecto positivo de novas ideias e aproveitam a primeira oportunidade para experimentá-las. Agem com rapidez e segurança com as ideias e projetos que os atraem. São impacientes quando há pessoas que teorizam. Concisos quando há uma decisão a ser tomada ou um problema a ser resolvido. Acreditam que sempre podem fazer melhor.	Experimentador Prático Direto Eficaz Realista

Fonte: Alonso, Gallego e Honey (1995)

Para compreender a forma de aprender dos universitários espanhóis, os autores realizaram pesquisas aplicando o CHAEA e os resultados indicaram para um ponto de convergência, em que cada estudante tem um ritmo próprio e uma forma diferente de aprender.

Traduzido e adaptado ao Brasil, o Questionário Honey-Alonso de Estilos de Aprendizagem (QUEA) foi escolhido para esta pesquisa por pressupor os Estilos de

Aprendizagem como tendências, estar disponibilizado gratuitamente na internet e ser facilmente adaptável à área pedagógica.

Uma visão geral sobre o tema é dada a partir do infográfico (Anexo C), que relaciona as características de cada estilo de aprendizagem.

Considerando a natureza dinâmica dos estilos de aprendizagem dos estudantes, Dorça *et al.* (2011) presumem que alguns fatores podem interferir no desempenho dos estudantes, como: o grau de intensidade em que os EAs influenciam cada estudante, as alterações dos EAs com o tempo e com os fatores externos, e a possibilidade de resultado tendencioso devido à apuração de estilos predeterminados.

O cientista cognitivo Willingham (2011) discorda da importância dos estilos de aprendizagem. Porém, seus argumentos são refutados parcial ou totalmente por vários pesquisadores, que entendem a teoria como um caminho para ressignificar o processo de aprendizagem tanto dos alunos como dos professores (Alonso, 2010).

O docente, como facilitador da aprendizagem, pode buscar recursos mais efetivos para aplicar sua metodologia com base em informação sobre as preferências de seus alunos. Para tal, Filantro (2015) propõe uma combinação entre atividades individuais e colaborativas; aprendizado estruturado e não estruturado; e conteúdos personalizados e mídias de entrega.

Considerando a alta competitividade e a constante evolução do mercado de trabalho, espera-se que a Universidade forme cidadãos altamente capacitados técnica, pessoal e profissionalmente. E dada a multiplicidade nas formas de ensinar e de aprender, se o docente não tiver conhecimento, ou não quiser considerar as inteligências múltiplas dos seus alunos, poderá desperdiçar um vasto potencial intelectual disponível ao aprendizado.

Cabe à universidade, enquanto ambiente de produção e transmissão de conhecimento, repensar continuamente sua missão, criar novos ambientes de aprendizado, capacitar pedagogicamente seus docentes, estimular competências e desenvolver as habilidades de seus alunos, para formar cidadãos capacitados técnica, pessoal e profissionalmente, preparados para o competitivo mercado de trabalho.

A próxima seção tem como objetivo apresentar a revisão sistemática da literatura brasileira, que buscou evidências sobre a utilização da Teoria das Inteligências Múltiplas e do reconhecimento dos estilos de aprendizagem dos estudantes anteriormente à escolha de uma metodologia ou ferramenta educacional para o ensino de Lógica de Programação.

2.2 Revisão Sistemática da Literatura Brasileira (RSL)

A literatura mostra que há inúmeros pesquisadores desenvolvendo e testando ferramentas para alavancar o ensino de lógica de programação. Basicamente são propostos ambientes *Web*, ferramentas específicas, ambientes lúdicos, jogos educacionais e robótica para facilitar o seu aprendizado.

O objetivo desta revisão é verificar se algumas das estratégias mais utilizadas nos últimos cinco anos no ensino de Programação no Brasil foram desenvolvidas a partir dos conceitos da Teoria das Inteligências Múltiplas. Considerou-se para fins de pesquisa a linguagem de programação visual *Scratch*, os *games* e a robótica educacional.

Considerando que há inúmeros artigos sobre o ensino-aprendizagem de Programação, uma opção para a coleta e análise é a revisão sistemática da literatura. A RSL para Kitchenham (2004) é “uma forma de estudo secundário que utiliza uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar todas as evidências disponíveis relacionadas a uma questão de pesquisa específica de uma maneira que seja imparcial e (até certo ponto) repetível”.

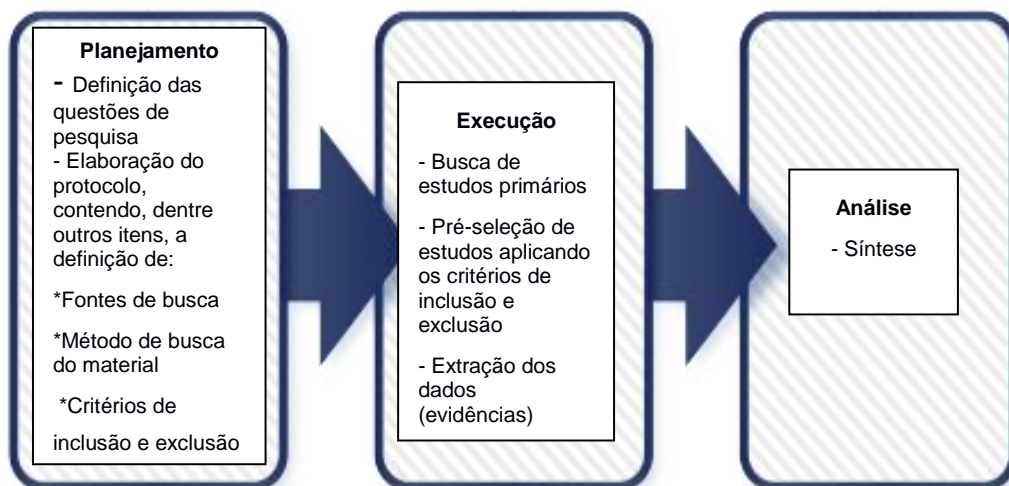
2.2.1 Método de Pesquisa

As revisões sistemáticas têm como objetivos auxiliar na formulação de um problema, e encontrar suas possíveis respostas. Para que isto aconteça é necessário saber onde estão os artigos de interesse, como estão organizados e principalmente, como tirar o máximo proveito deles.

Kitchenham (2004) entende a revisão sistemática como uma metodologia rigorosa e confiável, que pode ser conferida, auditada ou continuada, e que proporciona resultados mais amplos, consistentes e confiáveis. Auxilia na identificação de lacunas nas pesquisas que foram realizadas sobre o assunto e sugere a necessidade de novas pesquisas.

De acordo com a proposta de Kitchenham (2004), neste trabalho a revisão sistemática foi executada conforme o protocolo de planejamento, execução e análise dos artigos encontrados na literatura brasileira (Fig. 2.4).

Figura 2.4. Protocolo da RSL



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

2.2.1.1 Questões de Pesquisa

A prática baseada em evidências (PBE) propõe que os problemas sejam decompostos e a seguir organizados de forma a facilitar e maximizar o alcance da pesquisa (NOBRE, 2007).

Para auxiliar na elaboração das questões de pesquisa e criar uma estrutura lógica para a revisão bibliográfica, a PBE propõe a utilização da estratégia PICO, acrônimo para **P**opulação, **I**ntervenção, **C**omparação e **O**utcomes (resultados), e os componentes relacionados ao foco do tema estão esquematizados na Tabela 2.8.

Tabela 2.8 - Estratégia PICO

P <i>Estudantes dos ensinos Fundamental, Médio e Superior</i>	I <i>Detectar se as pesquisas estão considerando a estimulação das Inteligências Múltiplas</i>
C <i>Analisar as pesquisas mais relevantes que propõem intervenções facilitadoras do aprendizado</i>	O <i>Reconhecer as metodologias e estratégias que favorecem o aprendizado levando em conta o mapeamento das Inteligências Múltiplas</i>

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Com base nesta estratégia foram propostas três questões específicas que visam buscar subsídios na literatura brasileira.

QP1. Quais ferramentas são mais utilizadas no ensino de Lógica de Programação na Educação Básica e na Superior?

QP2. Quais os resultados obtidos quando essas técnicas são utilizadas no aprendizado de Lógica de Programação?

QP3. As técnicas foram escolhidas baseadas no conhecimento prévio das inteligências múltiplas dos estudantes?

A questão QP1, tem o objetivo de quantificar as técnicas escolhidas pelos docentes para ensinar Programação por nível de escolaridade. A questão QP2, tem o objetivo de identificar se as diferentes abordagens de ensino podem facilitar o aprendizado, sem considerar a estimulação das inteligências múltiplas dos alunos. A questão QP3, busca verificar se os docentes têm conhecimento dos tipos de inteligências múltiplas que seus alunos têm mais aflorados, e se este conhecimento está sendo considerado na escolha da metodologia de ensino a ser adotada.

2.2.1.2 Levantamento inicial dos artigos

Visando explorar as dificuldades e soluções propostas para o ensino-aprendizagem de Lógica de Programação no âmbito nacional, buscas foram feitas no portal de publicações da Comissão Especial de Informática (CEIE), sendo considerados os artigos publicados na Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), nos anais dos Workshops de Informática na Escola (WIE) e do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e na Jornada de atualização em Informática na Escola (JAIE) entre 2012 e 2019. Esta delimitação temporal deve-se ao dinamismo da área face aos avanços tecnológicos.

Conforme informações publicadas no portal da CEIE, a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) foi criada em 1997 e publica trabalhos de excelência realizados por profissionais e pesquisadores na área de Informática em Educação. Todos os trabalhos são avaliados por pelo menos dois avaliadores (*double blind*) mais um membro do corpo editorial da RBIE. A revista é indexada em diversas bases e bibliotecas digitais como: Biblioteca Digital Brasileira de Computação, EBSCO, *Google Scholar*, *Latindex* e Portal de Periódicos da CAPES, entre outros.

O Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) é um evento promovido anualmente desde 1990 pela Comissão Especial de Informática na

Educação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e tem como objetivo divulgar a produção científica nacional na área de Informática em Educação e proporcionar um ambiente para a troca de experiências e ideias entre profissionais, estudantes e pesquisadores nacionais e estrangeiros.

O Workshop de Informática na Escola (WIE) é um evento realizado desde 1995 e tem a finalidade de integrar os pesquisadores da Informática na Educação e os professores das escolas. Nos anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) são divulgados os trabalhos dos workshops temáticos realizados no Congresso Brasileiro de Informática na Educação, e na Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE) é publicado periodicamente o material dos minicursos do CBIE.

A busca no portal de publicações da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) e no catálogo de teses e dissertações da CAPES ocorreu no dia 11 de novembro de 2017 e a definição dos termos e dos conectores lógicos AND ou OR foi baseada em várias tentativas. As *strings*: *lógica de programação AND inteligências múltiplas AND (games OR robótica OR Scratch)*, e *lógica de programação AND inteligências múltiplas OR (games OR robótica OR Scratch)* não retornaram com publicações.

O formato booleano da *string* de busca que retornou com o maior número de artigos pertinentes e que foi utilizada nesta pesquisa é: *lógica de programação OR inteligências múltiplas OR games OR robótica OR Scratch*.

Para fins de atualização da revisão sistemática, nova busca foi realizada em 05 de julho de 2019, sendo mantida a *string* inicial.

A partir da busca na literatura brasileira, retornaram-se 79 artigos, porém como o uso da *string* não garante que eles sejam relevantes em relação às questões desta pesquisa foi realizada uma pré-análise para identificar os estudos que apresentam as palavras-chave no título ou no *abstract*, o que acabou resultando na seleção de 45 artigos (Tabela 2.9).

Tabela 2.9 - Pesquisa no portal de publicações da CEIE

Artigos	Total	Pré-selecionados
RBIE	08	02
SBIE	25	14
CBIE	14	11
WIE	31	18
JAIE	01	00
TOTAL	79	45

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

2.2.1.3 Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Após a eliminação dos artigos que não continham as palavras-chave no título ou no *abstract* procedeu-se a leitura dos *abstracts* dos 45 artigos selecionados. A análise dos artigos seguiu-se por meio dos critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo desta revisão sistemática, levando em consideração o ano de publicação, estratégias para o ensino de Programação, informações sobre o levantamento das Inteligências Múltiplas dos estudantes, e se eram artigos completos (Tabela 2.10).

Tabela 2.10. Critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
I1-Trabalhos publicados entre 2012 e 2019	E1-Trabalhos que não foram publicados entre 2012 e 2019
I2-Trabalhos que definam estratégias para o ensino, mesmo que não se refiram às inteligências múltiplas	E2-Trabalhos que não considerem o aprendizado de LP
I3-Trabalhos que apresentam métodos de estimulação das IM	E3-Trabalhos publicados como artigos curtos ou <i>poster</i>
I4-Trabalhos que respondam às questões da pesquisa	E4-Trabalhos que apresentam resultados, sem o método/técnica utilizado
	E5-Trabalhos duplicados

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

2.2.2 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados possibilitaram responder às questões de pesquisa desta revisão sistemática e são discutidos a seguir.

2.2.2.1 Análise Quantitativa do Processo de Seleção

A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foi realizada a partir da leitura do resumo e palavras-chaves, levando-se em consideração que foram publicados em periódicos bem avaliados e revisados por pares. Ao final desta etapa foram excluídos 15 artigos e selecionados 30, sendo 12 da WIE, 06 da CBIE e 12 da SBIE.

2.2.2.2 Estratégia de extração de dados e sumarização das informações

A avaliação da qualidade dos estudos primários é fundamental para validar o processo de inclusão e exclusão, assim como o registro das informações. Na fase de extração de dados foram lidos integralmente os 30 artigos, e para sistematizar o processo foi utilizado um formulário para extração dos dados sintetizados de forma a responder às questões da pesquisa.

Para cada artigo selecionado foram extraídos os seguintes dados: local e ano de publicação, título, autor, hipótese avaliada, público-alvo, tamanho da amostra, métodos utilizados e resultados obtidos.

2.2.2.3 Análise do Processo de Seleção

1) Síntese relacionada à QP1

Em relação à primeira questão de pesquisa (QP1): *“Quais ferramentas são mais utilizadas no ensino de Lógica de Programação na Educação Básica e na Superior?”*

Considerando-se as publicações sobre o assunto, as ferramentas mais utilizadas na Educação Básica foram a robótica (50%) no Ensino Fundamental e o *Scratch* (37,5%) no Ensino Fundamental. Os *games* predominaram no Ensino Médio (50%), e no Ensino Superior (62,5%).

2) Síntese relacionada à QP2

Em relação à segunda questão de pesquisa (QP2): *“Quais os resultados obtidos quando essas técnicas são utilizadas no aprendizado de Programação?”*

A linguagem de programação *Scratch* foi criada pelo *Media Lab* do Instituto de Tecnologia de Massachussetts (MIT), com o objetivo de auxiliar o aprendizado de conceitos matemáticos e computacionais. Inspirada, segundo Guzdial (2004), nas linguagens LOGO e Squeak (Etoys), a *Scratch* possibilitou uma aproximação entre os conteúdos curriculares da disciplina Matemática com as tecnologias digitais, a crianças a partir dos sete anos.

Nos trabalhos considerados nesta pesquisa, a robótica e a *Scratch* foram as ferramentas mais utilizadas no Ensino Fundamental, e em todos os casos foram observados ganhos reais no aprendizado de Programação (Tabela 2.11).

Tabela 2.11. Resultados no Ensino Fundamental

	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADOS
1	Aguiar, Y.Q. <i>et al.</i> (2015)	Estimular o aprendizado de LP através de robótica : Kit Educativo LEGO <i>Mindstorms</i>	Curso instigou nos alunos uma nova forma de pensar, auxiliando na LP e em avaliações que exijam pensamento lógico e abstrato
2	Duarte, K.T.N. <i>et al.</i> (2017)	Ensinar LP através da ferramenta Scratch 2.0	Oficina de aprendizado interativo e lúdico permitiu a aprendizado do aluno
3	Martins, L.A.S. <i>et al.</i> (2016)	Ensinar LP aplicada à robótica através de recursos lúdicos como jogos on-line, montagem de robôs e programação em blocos: <i>Scratch</i> e plataforma LEGO	Grande capacidade de abstração e resolução dos programas, e diminuiu a dificuldade para entender os conceitos
4	Neto, M. <i>et al.</i> (2018)	Desenvolver atividades educacionais para o ensino de LP com robótica educacional com alunos de Ensino Fundamental II.	As técnicas utilizadas para o estímulo da busca de conhecimento dos alunos foram positivas
5	Ribeiro, S.S.; Melo, A.M (2017)	Desenvolver o pensamento computacional e lógico utilizando o ambiente Scratch	Desenvolvimento de software por crianças, favoreceu o raciocínio lógico e o pensamento computacional
6	Silva, G.T. <i>et al.</i> (2016)	Auxiliar o aprendizado de LP através da ferramenta Scratch	O trabalho no laboratório permitiu aprendizado mais efetivo
7	Silva, J.L. <i>et al.</i> (2017)	Auxiliar o aprendizado de LP através do jogo Play Code Dog	Ferramenta propiciou flexibilidade e criatividade aos alunos, sendo necessário capacitar os educadores
8	Silva, J. <i>et al.</i> (2018)	Construir carros robôs de futebol com uso da plataforma Arduíno e materiais recicláveis, seguindo a contextualização de uma narrativa	Os alunos sentiram-se mais interessados e motivados em aprender os conceitos de programação e construíram os carros robôs de uma forma lúdica

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

No Ensino Médio observou-se uma discreta tendência no uso de *games* como ferramenta para auxiliar o estudante a construir uma lógica de raciocínio de forma simples, porém todas as ferramentas aplicadas contribuíram para a maior eficácia no aprendizado de Programação (Tabela 2.12).

Tabela 2.12. Resultados no Ensino Médio

	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADOS
1	Leôncio, L. N. <i>et al.</i> (2017)	Usar o MIT AppInventor no ensino de LP	A interface e a plataforma Android facilitaram a prática da LP
2	Cambruzzi, E.; Souza, R. M. (2015)	Estimular o aprendizado de LP construindo, aplicando e avaliando Objetos de Aprendizagem baseados na robótica educativa	Contribuiu para a aprendizagem de forma lúdica e interativa
3	Zanchett, G. A. <i>et al.</i> (2015)	Abordar LP a partir dos jogos de programar: <i>Code Combat</i> , <i>Light Bot</i> e <i>NoBug's Snack Bar</i>	Os jogos <i>Code Combat</i> e <i>Light Bot</i> se mostraram eficientes como facilitadores do aprendizado de LP
4	Oliveira, M. V. <i>et al.</i> (2016)	Auxiliar o aprendizado de LP através da ferramenta Scratch	Facilitou o aprendizado de LP, gerando confiança e desenvolvendo a criatividade
5	Reis, E. <i>et al.</i> (2018)	Estimular e desenvolver o estudo de programação e robótica , fomentando o raciocínio lógico e matemático, o pensamento crítico, o encadeamento de ideias e o conhecimento tecnológico dos jovens.	Elevou a satisfação dos alunos participantes do programa.
6	Santos, C. P. <i>et al.</i> (2018)	Utilizar jogos digitais para aproximar as alunas do Ensino Médio da área de Computação.	Estimulou o interesse dos estudantes em carreiras relacionadas à Computação; complementou a formação de jovens imersos em uma cultura digital e contribuiu para dirimir a reverberação do estereótipo de que Computação é “coisa de menino”.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

No Ensino Superior, o desenvolvimento de ambientes gamificados foi eficiente como facilitador do aprendizado de Lógica de Programação, motivando os estudantes e permitindo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da prática na codificação e da montagem de algoritmos (Tabela 2.13).

Tabela 2.13. Resultados no Ensino Superior

(continua)

	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADOS
1	Barbosa, B. <i>et al.</i> (2017)	Ensinar Lógica de Programação através do jogo eletrônico Tri-Logic	Ambiente de apoio Facilitador que aliou jogo com técnicas de mineração de dados.
2	Carvalho, R. <i>et al.</i> (2015)	Utilizar um aplicativo e um <i>hardware</i> para facilitar o aprendizado de uma lógica de raciocínio.	A ferramenta facilitou o aprendizado de Lógica de Programação.
3	Coutinho, E. <i>et al.</i> (2018)	Relatar a experiência da utilização de uma ferramenta específica para o desenvolvimento de jogos digitais (<i>Game Maker</i>) para o ensino de LP em um curso de graduação	Mostrou que é necessário encontrar uma abordagem (metodologias e escolhas de ferramentas) que se adeque aos interesses dos alunos, e que contemple conceitos e fundamentos importantes para o aprendizado de programação.
4	Dagostini, J. <i>et al.</i> (2018)	Apresentar uma nova opção através de uma ferramenta que traduz a lógica em código, integrando a API <i>Blockly</i> do <i>Google</i> à plataforma <i>URI Online Judge</i> .	A ferramenta demonstrou ser muito promissora.
5	Flores, C. <i>et al.</i> (2018)	Apoiar o ensino de Lógica de Programação e Robótica, para estudantes de diferentes faixas etárias.	O LERO se diferenciou da maioria das iniciativas de robótica educacional, virtual ou remota, por apresentar a adaptabilidade e a extensibilidade do ambiente.
6	Galdino, C.B.T. <i>et al.</i> (2015)	Ensinar Lógica de Programação através do jogo <i>Kid Coder</i> .	Ferramenta permitiu praticar codificação e montagem de algoritmos.
7	Gomes, M.S.; Amaral, E.M.H. (2016)	Utilizar ferramenta para simplificar a depuração de códigos em C.	A dificuldade dos alunos foi amenizada com o uso da ferramenta C fácil.
8	Mendes, P. R. <i>et al.</i> (2018)	Avaliar a aplicação de jogos como metodologia para o ensino de conceitos de programação em uma disciplina introdutória à programação.	Houve melhora no processo ensino-aprendizagem.
9	Moissa, B. <i>et al.</i> (2016)	Aplicar o modelo ADDIE em material para ensinar Lógica de Programação.	O curso foi bem avaliado e facilitou o aprendizado do aluno.
10	Nagano, L. (2016)	Ensinar Lógica de Programação baseado na indução-dedução através de exemplos.	Método facilitou a aprendizagem de Lógica de Programação.

			(conclusão)
11	Rhenns, C.L. <i>et al.</i> (2016)	Trabalhar os conceitos de matemática preliminar e raciocínio lógico através do jogo <i>Ninja Prog.</i>	Propiciou melhora na resolução de problemas de raciocínio lógico e matemática através do jogo de ação.
12	Roberti JR, W.C. <i>et al.</i> (2017)	Ensinar Lógica de Programação através do jogo <i>Defense of the Ancients 2.</i>	Desenvolveu o interesse e auxiliou para firmar conceitos no aprendizado de Lógica de Programação.
13	Santos, R. <i>et al.</i> (2018)	Apresentar uma arquitetura se STI que suporta a implementação de recursos de diálogo no aprendizado introdutório de programação usando o <i>Python</i> .	A arquitetura ainda não foi demonstrada.
14	Silva, R. R. <i>et al.</i> (2018)	Utilização de jogos digitais focado no ensino de programação para iniciantes em Computação no nível superior no Brasil.	O uso de jogos digitais ainda não foi considerado totalmente eficaz.
15	Souza, M. S. C. <i>et al.</i> (2016)	Utilizar o jogo <i>Lord of Code (LoC)</i> .	Ferramenta auxiliou na sintaxe de programação.
16	Tabuti, L. M.; Nakamura, R. (2015)	Coletar dados sobre os jogos digitais de Lógica.	Estudos que definiram estes métodos necessitam ser mais explorados.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

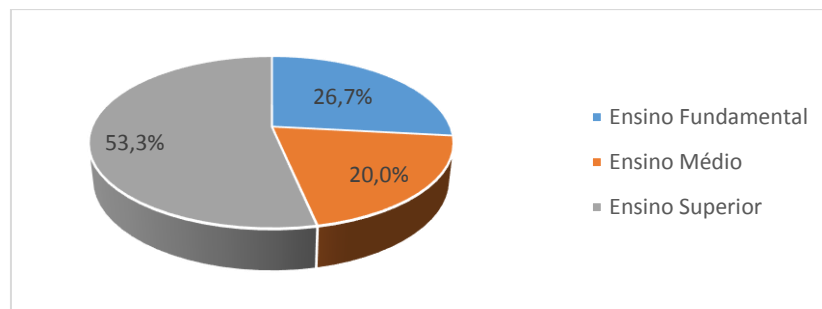
3) Síntese relacionada à QP3

Em relação à terceira questão de pesquisa (QP3): “As técnicas foram escolhidas baseadas no conhecimento prévio das inteligências múltiplas dos estudantes?”

A partir da busca realizada não foi encontrado nenhum trabalho que discutisse ou levantasse a temática da necessidade do conhecimento prévio das Inteligências Múltiplas dos estudantes como ponto de partida para definir qual a melhor técnica de ensino de programação a ser implementada.

Analisando o material extraído é possível obter informações importantes sobre as ferramentas que são utilizadas, sendo possível constatar que os conceitos de lógica são inseridos a partir do Ensino Fundamental I, porém a maioria das pesquisas foi desenvolvida no ensino superior (Fig. 2.5).

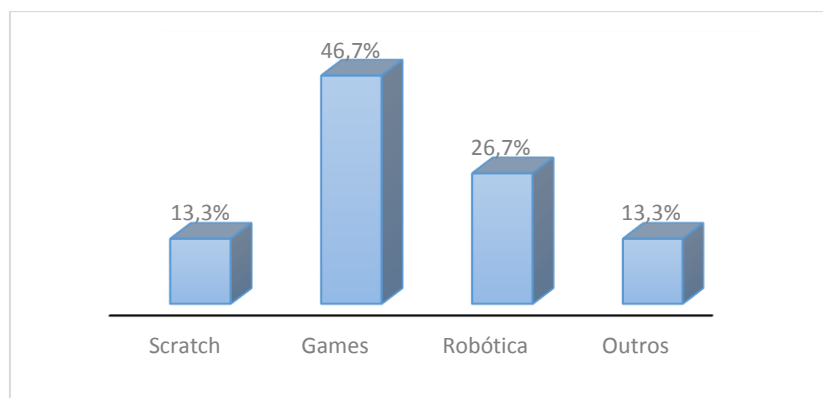
Figura 2.5 - Público alvo das publicações



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Os resultados dos artigos foram demonstrados a partir da observação dos grupos focais e testes de avaliação. Quanto às estratégias utilizadas como facilitadoras da aprendizagem de Programação, há uma tendência no uso de *games* e robótica (Fig. 2.6).

Fig. 2.6. Estratégias utilizadas no ensino de Programação



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Os *games* são ferramentas que aumentam a motivação e o interesse dos estudantes, e há indícios de melhora no desempenho e redução na evasão, quando usados no apoio ao ensino da programação no ensino superior.

A robótica é uma ferramenta que desenvolve o aprendizado colaborativo a partir do lúdico, incentiva o pensar de forma criativa e eficiente e pode ser aplicada em diferentes níveis de escolaridade.

2.2.3 Considerações Finais

A partir da revisão sistemática é possível ter uma visão do estado da arte das técnicas mais utilizadas no ensino-aprendizagem de Programação.

Os trabalhos demonstram que há um interesse crescente em iniciar o ensino de programação a partir do ensino fundamental e que novas metodologias, técnicas e ferramentas tecnológicas têm sido desenvolvidas e testadas por docentes e pesquisadores.

Com o mapeamento das técnicas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Programação foi verificado que todas apresentam potencial para influenciar positivamente o desempenho dos estudantes, porém não foi encontrada nenhuma evidência sobre o prévio mapeamento das inteligências múltiplas dos grupos focais em relação às estratégias de ensino escolhidas.

Considerando que cada pessoa tem um modo particular de se apropriar do conhecimento, para potencializar os resultados do processo de ensino-aprendizagem é necessário investigar todas as competências intelectuais ou inteligências nos estudantes, como elas interagem ou podem ser estimuladas e propor atividades que estimulem as mais desenvolvidas (GARDNER, 2001).

Ao considerar as inteligências múltiplas é possível reconhecer diferentes habilidades e talentos dos estudantes e viabilizar rotas de aprendizagem personalizadas (CATALDI, 2009).

É válido ressaltar a importância de se mapear a produção existente e discernir sobre o que ainda pode ser estudado em relação a esta temática a partir da revisão sistemática da literatura.

Novas investigações quanto ao desenvolvimento de mecanismos apropriados de inovação tecnológica que facilitem o aprendizado dos estudantes com maior dificuldade em programação são necessárias. Espera-se que a partir de uma real construção do conhecimento, do desenvolvimento de técnicas variadas, e do conhecimento das Inteligências Múltiplas dos estudantes, os resultados no ensino da programação poderão ser melhorados.

Capítulo 3

PROPOSTA DO TRABALHO

3.1 Questão de Pesquisa

A questão central deste estudo é disponibilizar uma ferramenta didático-pedagógica para mapear os dados sobre os estilos de aprendizagem e inteligências múltiplas dos ingressantes no BCT, na disciplina introdutória de programação visando atender aos objetivos delineados no capítulo 1.

Tais objetivos são: (1) disponibilizar informações personalizadas para o aluno com o intuito de conscientizá-lo sobre seus pontos fortes e como minimizar as dificuldades que poderá encontrar frente à disciplina, e; (2) auxiliar os docentes na personalização da condução da disciplina e de suas escolhas metodológicas de ensino-aprendizagem.

3.2 Metodologia

A pesquisa desenvolvida é qualitativa de caráter descritivo, e segundo Gil (1999), “as pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Para tanto, foi utilizado como instrumento de coleta de dados dois questionários, do tipo estruturado, contendo oitenta questões cada um deles. Este questionário foi aplicado aos discentes conhecer a frequência das variáveis envolvidas

optou-se pela metodologia de levantamento, com dados quantitativos, caracterizando uma *survey*.

Antes de iniciar o levantamento, a pesquisa foi submetida ao Conselho de Ética da Unifesp (CEP/UNIFESP: 0599/2018), registrada na Plataforma Brasil (CAAE: 90418318.0.0000.5505) e devidamente autorizada pelo parecer de número: 3.462.085

3.2.1 Metodologia da pesquisa

Tratando-se de mensuração de variáveis específicas, a coleta de dados foi realizada a partir do teste padronizado do inventário de Inteligências Múltiplas para adultos de Armstrong (Anexo D) e do teste Honey-Alonso para Estilos de Aprendizagem (Anexo E). A escolha destes testes foi baseada no grande número de investigações que a literatura os aponta como suporte, e por serem gratuitos.

O Questionário Honey-Alonso de Estilos de Aprendizagem (CHAEA), proposto por Honey e Alonso, apresenta um formato de resposta dicotômico (“mais de acordo” e “menos de acordo”) e foi traduzido, adaptado e validado para a língua portuguesa por Miranda (2008). Este questionário, corresponde à sua terceira versão portuguesa, e apresenta uma fiabilidade mais elevada com um formato de quatro opções de resposta: “Nunca se aplica a mim”, “Aplica-se raramente a mim”, “Aplica-se muitas vezes a mim”, “Aplica-se sempre a mim”. O mesmo formato de respostas foi utilizado no inventário de inteligências múltiplas.

Os testes foram disponibilizados através da ferramenta geradora de formulários *Google Form* com oitenta questões de múltipla escolha cada um deles e o tempo previsto para o preenchimento é de aproximadamente 15 minutos, tanto para o teste para Estilos de Aprendizagem como para o inventário de Inteligências Múltiplas.

Para a mensuração da satisfação dos envolvidos foi escolhida a escala Likert pois, além de ser de fácil elaboração e aplicação, apresenta resultados homogêneos e é objetiva, permitindo até a medição de atitudes unitárias (SCOARIS *et. al.*, 2009). Além do que, tal escala é considerada como uma das mais adequadas para instrumentos longos, apresentando grande facilidade de adaptação para um número maior de temas (SILVA JUNIOR; COSTA, 2014).

Neste estudo, optou-se pela escala de quatro pontos, sendo que o número de categorias de resposta é igual para todas as afirmações. Para cada ponto foi atribuído um valor numérico correspondente: (0) nunca se aplica a mim; (1) aplica-se raramente

a mim; (2) aplica-se muitas vezes a mim e (3) aplica-se sempre a mim. A opção central “neutra” foi eliminada para que os estudantes se posicionem de maneira favorável ou desfavorável. Desta forma, um teste piloto foi realizado, com o objetivo avaliar a eficiência da escala, conforme recomendado por Sampieri *et al.* (2013).

3.2.2 Teste-Piloto

O dicionário *online* Caldas Aulete define o verbete “teste-piloto” como um teste preliminar, de caráter experimental, aplicado a uma pequena amostra de participantes e que serve para avaliar aspectos de seu funcionamento e corrigir eventuais falhas antes de sua implantação definitiva.

Para Hulley (2007), o teste-piloto auxilia o pesquisador a validar o instrumento de pesquisa, pois permite testar, avaliar, revisar e aprimorar as escolhas metodológicas.

As etapas propostas nesta pesquisa foram implementadas como “teste piloto” com estudantes que cursaram a disciplina Lógica de Programação no 1º semestre de 2018 e aceitaram o convite para participar da pesquisa via correio eletrônico.

A pesquisadora principal se prontificou a responder as dúvidas de cada estudante antes de decidirem a participar da pesquisa. Além do que foram informados do direito de desistirem a qualquer momento. Após isso, um convite foi encaminhado aos estudantes por e-mail e, após o aceite dos mesmos, foi disponibilizado o link para acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aos questionários.

Os dados coletados através do questionário têm finalidade científica e acadêmica e foram armazenados em uma planilha do Microsoft Excel, tabulados eletronicamente, de modo a assegurar a confidencialidade das respostas. Em relação à representatividade da pesquisa, houve a participação de alunos de todas as turmas.

Os resultados dos questionários foram agrupados por turma e automaticamente disponibilizados aos respectivos professores, que puderam analisar o perfil de sua turma antes do início das aulas.

A partir do sistema criado para compilar as respostas dos ingressantes, cuja descrição está disponível na seção 2.2.1, é possível obter um feedback, via e-mail, indicando e caracterizando as inteligências mais afloradas do estudante, assim como seu estilo de aprendizagem.

Após a realização deste primeiro mapeamento parcial das Inteligências Múltiplas e Estilos de Aprendizagem os estudantes participantes receberam os resultados e as orientações de como usá-los a favor da aprendizagem.

A Tabela 3.1 apresenta uma síntese das etapas desenvolvidas durante o desenvolvimento deste estudo piloto, que engloba desde o processo de submissão da pesquisa ao Conselho de Ética, coleta e processamento dos questionários até a análise final das informações coletadas nesta pesquisa.

Tabela 3.1 - Síntese das etapas da metodologia no teste-piloto

Etapas	Ações
01	Submissão ao Comitê de Ética
02	Contato com a coordenação do BCT
03	Contato com os alunos matriculados no 1º semestre de 2018 em Lógica de Programação via e-mail
04	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
05	Aplicação do primeiro questionário via e-mail: Inventário das Inteligências Múltiplas de Armstrong
06	Aplicação do segundo questionário via e-mail: estilos de Aprendizagem de Honey-Alonso
07	Tabulação dos questionários
08	Desenvolvimento de sistema para compilar os resultados
09	Retorno aos alunos e docentes com resultado via e-mail
10	Análise Final

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Com a finalidade de fornecer aos docentes as informações relativas ao perfil cognitivo de sua futura turma de Lógica de Programação antes do início das aulas, o mesmo sistema foi utilizado com os ingressantes de 2019. Com os dados foi elaborado um relatório para cada turma e entregue aos docentes para refletirem sobre a melhor metodologia a ser seguida.

Posteriormente foi realizada uma pesquisa de usabilidade com os docentes e estudantes, de forma a avaliarem o sistema atual e opinarem sobre seus atributos.

3.2.2.1 Ferramenta desenvolvida para o teste-piloto

No sistema desenvolvido para o teste-piloto, os dados foram coletados no *Google Forms* e tabulados automaticamente em uma planilha do *Google Spreadsheet*, que oferece inúmeras funções pré-definidas para auxiliar na manipulação dos dados.

Além disso, também foi utilizado um editor de scripts, através do qual é possível criar funções customizadas para solucionar casos não tratados pelas funções pré-definidas.

Para tratar os dados coletados e transformá-los em informação útil à pesquisa foram utilizados dois conjuntos de ferramentas: funções pré-definidas e editor de scripts. Os *scripts* das planilhas podem ser visualizados no Apêndice A.

3.2.3 Otimização da ferramenta

A partir da análise da pesquisa de satisfação aos usuários, pensou-se em reformular o sistema utilizado para coleta de dados, tornando-o mais atraente e eficaz. O novo **Sistema** de recomendação para o ensino-aprendizado de Lógica de Programação - Sisen (<https://sisen.unifesp.br>) foi estruturado seguindo o conceito de *web APIs*, sendo constituído de uma aplicação de *backend* e outra de *frontend*.

O *backend* é o *core* da aplicação e fica responsável por tarefas como autenticar e autorizar usuários, armazenar os dados coletados através das respostas aos questionários - assim como as informações relevantes ao estudo proposto extraídas desses dados - e executar tarefas que exijam maior poder de processamento computacional. Dessa maneira, a aplicação *frontend* (cliente) fica basicamente responsável por fazer requisições ao *backend* e por criar um fluxo de telas. De acordo com as respostas recebidas é possível suprir as necessidades dos diferentes atores envolvidos no processo de elaboração dos relatórios, que são o foco principal da aplicação.

As ferramentas utilizadas possuem código aberto e são gratuitas para uso comercial, ou não. Para chegarmos a essa arquitetura foram utilizadas:

a. Infraestrutura:

- O Nginx (<https://nginx.org>) foi adotado como servidor web e funciona como *proxy* reverso para o servidor de aplicação;
- O Unicorn (<https://gunicorn.org>) foi usado como servidor HTTP WSGI, e é responsável por disponibilizar a aplicação;

- O Postgresql (<https://www.postgresql.org>) foi escolhido como sistema gerenciador de banco de dados, por ser uma ferramenta bastante robusta, *open source* e com bom suporte da comunidade.

b. Backend

- Python (<https://www.python.org>) foi a linguagem de programação adotada, por sua baixa curva de aprendizagem, possibilitando entregas rápidas, e também pela comunidade bastante ativa na internet;
- O *framework web* Django (<https://www.djangoproject.com>) foi adotado para aumentar ainda mais a produtividade, e por oferecer *off-the-shelf* funcionalidades básicas importantes, que exigiriam recurso e tempo para serem implementadas manualmente;
- Além das ferramentas citadas acima, diversos pacotes Python foram utilizados, com a finalidade de acelerar o desenvolvimento da aplicação. Podem ser citados como exemplo, sem o intuito de esgotar as explicações acerca de todos os pacotes utilizados:
 - *Djangorestframework* (<https://www.django-rest-framework.org>): *Framework* que auxilia no desenvolvimento de *Web APIs*
 - *Djangorestframework-jwt* (<https://pypi.org/project/djangorestframework-jwt>): Pacote que adiciona suporte à autenticação via JWT (*JSON Web Token*)
 - *Django-rest-passwordreset* (<https://pypi.org/project/django-rest-passwordreset>): Pacote que adiciona suporte à recuperação de senhas através de envio, por *e-mail*, de código de recuperação.

c. Frontend

- O *framework* Aurelia (<https://aurelia.io/>) foi utilizado no desenvolvimento da aplicação *frontend*. Com ele, é possível criar aplicações web completas utilizando apenas JavaScript, HTML e CSS;
- De maneira semelhante ao que ocorre no *backend*, inúmeros outros pacotes foram utilizados, com o objetivo de entregar componentes padronizados em um curto espaço de tempo. Alguns deles são listados a seguir:

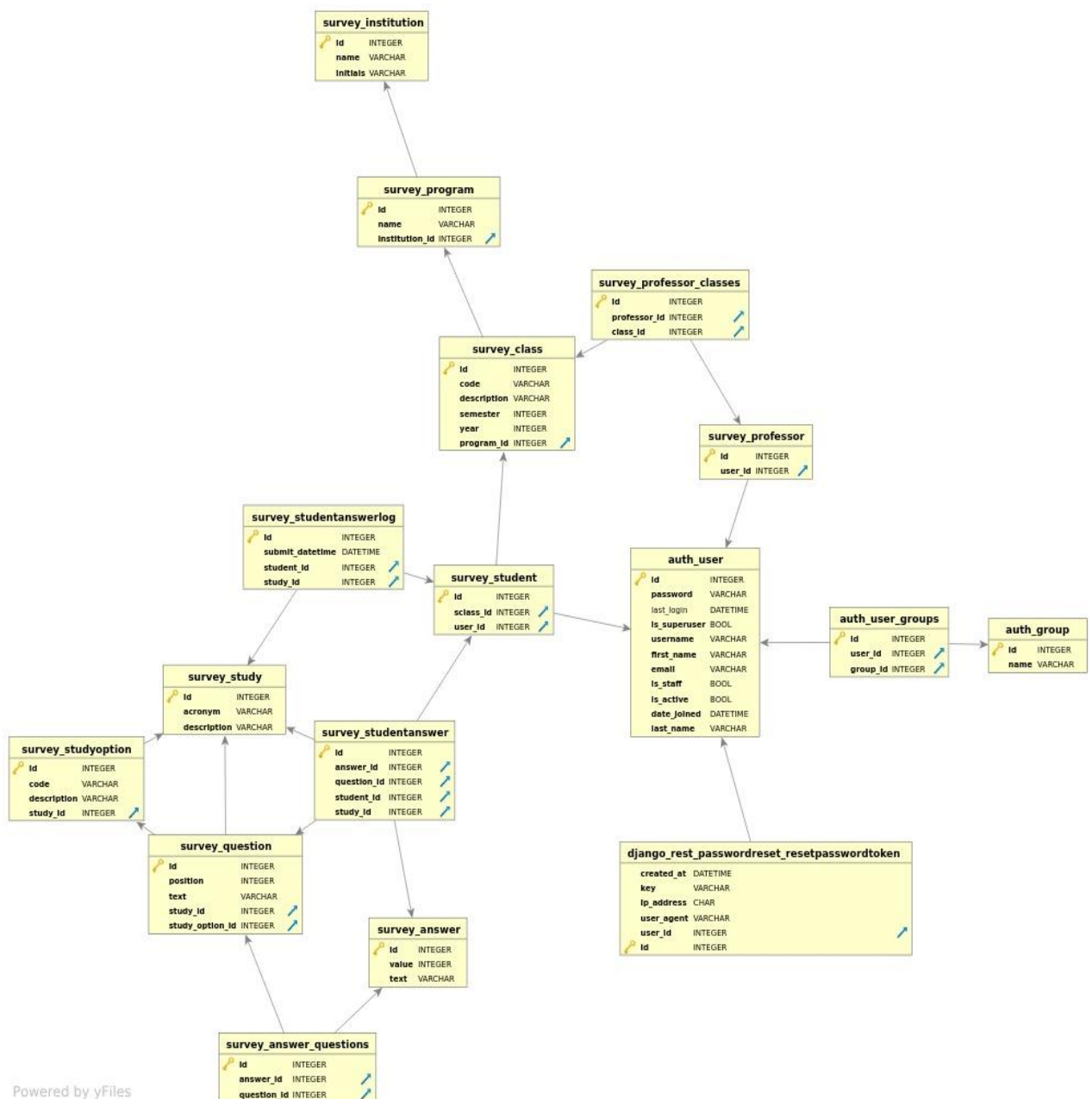
- *Bootstrap* (<https://getbootstrap.com>): Biblioteca de componentes HTML, CSS e JavaScript que auxiliam na criação de aplicações *web*.
- *DataTables* (<https://www.datatables.net>): Biblioteca com o objetivo de simplificar e aprimorar a acessibilidade de dados através de tabelas HTML.
- Aurelia-chart* (<https://github.com/grofit/aurelia-chart>): Componente responsável por renderizar gráficos.

As funcionalidades presentes no *sisen* estão divididas de acordo com o papel do usuário no sistema, sendo considerados três papéis: Administrador, Professor e Estudante.

- Estudante:
 - Registrar-se, vinculando-se a uma turma pré-existente;
 - Responder a questionários;
 - Visualizar resultado individual;
 - Solicitar alteração de senha.
- Professor:
 - Visualizar resultado analítico de estudo por turma;
 - Visualizar resultado sintético de estudo por turma;
 - Solicitar alteração de senha.
- Administrador (funcionalidades a serem implementadas):
 - Criar questionários.
 - Criar turmas.
 - Registrar professores.
 - Solicitar alteração de senha.

Uma síntese do processo desenvolvido para otimizar a ferramenta está disponível na Figura 3.1.

Figura 3.1 – Diagrama relacional do banco de dados



Powered by yFiles

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Resumindo, o aluno faz o *login* e é direcionado à página em que estão o inventário das inteligências múltiplas e o questionário de Honey-Alonso de estilos de aprendizagem. Ao finalizar as respostas, é disponibilizado um relatório com os percentuais obtidos para cada tipo de inteligência e estilo de aprendizagem, gráficos e várias recomendações.

Os professores fazem o *login* e têm acesso às estatísticas gerais da sua turma, e às recomendações para que possa personalizar a metodologia de ensino se julgar necessário.

3.2.4 Metodologia de Avaliação do Sistema

A avaliação do sistema foi realizada a partir do modelo Kano de qualidade atrativa e obrigatória, que mede a satisfação dos usuários (NETO e TAKAOKA, 2010). Nesta pesquisa, os clientes finais são os estudantes e os docentes, e a avaliação evidenciará a usabilidade do sistema: se houve satisfação em relação à ferramenta, suporte, conteúdo e personalização das respostas.

Neste modelo, Kano *et al.* (1984) propõem uma relação não linear entre desempenho e satisfação, e apontam quais atributos devem ser incorporados a um produto, ou quais podem ser desprezados, por não agregar valor sob o ponto de vista do cliente. Estes atributos são classificados como: obrigatórios, unidimensionais, atrativos, reversos e neutros (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 - Características das categorias dos atributos

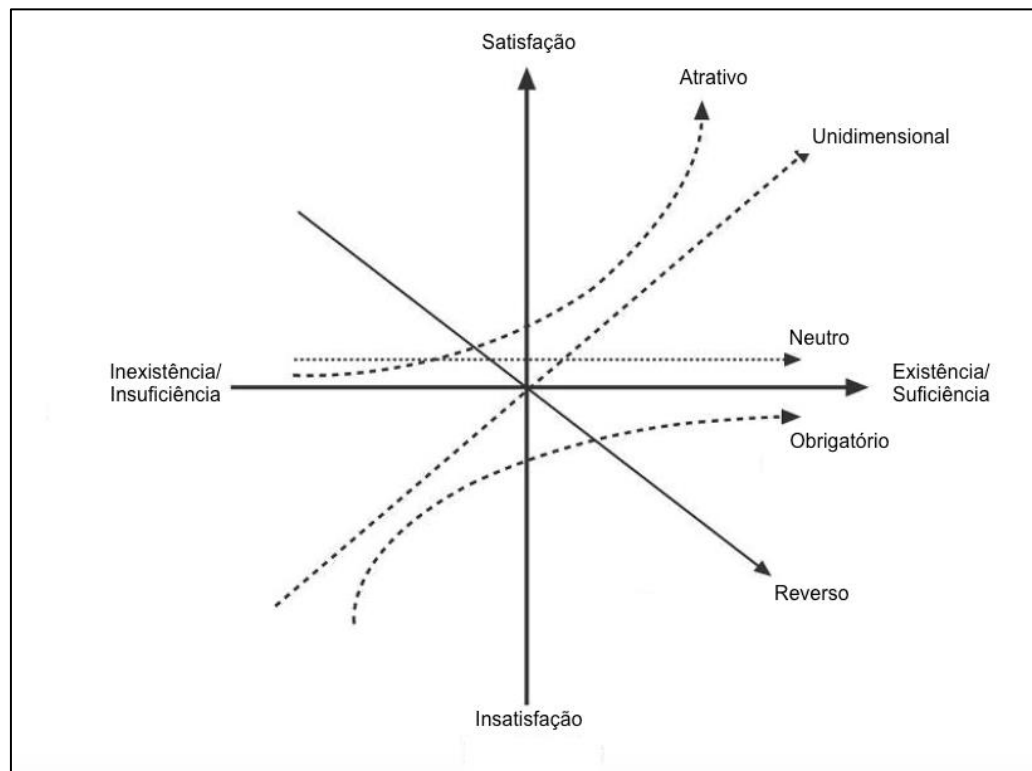
OBRIGATÓRIOS (O)	Exigências mínimas do produto que evitam a insatisfação do cliente
UNIDIMENSIONAIS (U)	Nível dos atributos são diretamente proporcionais à satisfação do cliente
ATRATIVOS (A)	Atributos não esperados pelo cliente, que incrementa o nível de satisfação
REVERSOS (R)	Quando presentes causam somente insatisfação do cliente
NEUTROS (N)	Não causam satisfação e nem insatisfação do cliente

Fonte: Kano (1984)

Posteriormente, mais um atributo foi sugerido por Roos *et al.* (2009): Questionável (Q), que indica se a formulação da pergunta ou a resposta do cliente foram errôneas, ou se a resposta foi inconsistente.

De acordo com Kano (1984), o comportamento destes atributos pode ser analisado graficamente (Fig. 3.2).

Figura 3.2. Comportamento dos atributos do Modelo Kano



Fonte: Adaptado de Kano (1984)

Para Kano *et al.* (1984), os atributos podem ser identificados a partir de questionários, e medidas as características que os clientes consideram positivas (funcionais) e negativas (disfuncionais).

Os pares de questões, segundo Violante e Vezetti (2015), seguem o formato:

1. Funcional: “ Se “o produto” satisfaz (recurso x), como você se sente?”, ou:
2. Disfuncional: “Se “o produto” não satisfaz (recurso x), como você se sente?”.

A combinação das duas respostas (funcional e disfuncional) resulta na classificação em seis categorias propostas no modelo Kano (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Combinação dos resultados do modelo Kano

		Questão negativa (disfuncional)				
		1.	2.	3.	4.	5.
Resposta do cliente		Satisfeito	Espero que seja desta maneira	Indiferente	Posso aceitar desta maneira	Insatisfeito
Questão positiva (funcional)	1. Satisfeito	Q	A	A	A	U
	2. Espero que seja desta maneira	R	N	N	N	O
	3. Indiferente	R	N	N	N	O
	4. Posso aceitar desta maneira	R	N	N	N	O
	5. Insatisfeito	R	R	R	R	Q

Fonte: Adaptado de Kano (1984)

Legenda: O (obrigatório); U (Unidimensional); A (Atrativo); R (Reverso); N (Neutro) e Q(questionável)

A avaliação dos resultados contribui para possíveis melhorias no sistema, e na possibilidade de se determinar os coeficientes de satisfação (CS) e de insatisfação (CI).

O cálculo destes coeficientes é realizado a partir das seguintes fórmulas, considerando os valores em porcentagem (%).

$$CS = (A + U) : (A + U + O + N) \quad (1)$$

$$CI = - (O + U) : (A + U + O + N) \quad (2)$$

Os valores obtidos para o CS variam de [0;1], sendo que a tendência ao valor 1 indica um maior número de clientes satisfeitos com a presença do atributo e a tendência ao valor 0, significa que um menor número de clientes acredita que o atributo seja uma vantagem para o produto.

De forma análoga, o CI varia de [0;-1], sendo que a tendência ao valor 0 indica o número de clientes que não se incomodam com a ausência do atributo e a tendência ao valor (- 1) significa que um maior número de clientes que acredita que ausência do atributo seja um problema grave para o produto (VASCONCELOS 2014; PINTO *et al.* 2012).

Para finalizar a análise, Roos (2009) recomenda que os coeficientes de cada atributo sejam plotados em um gráfico dividido em quatro quadrantes, sendo a disposição do 1º ao 4º quadrante: Unidimensional, Atrativo, Neutro e Obrigatório.

As questões desenvolvidas na pesquisa de usabilidade foram projetadas para investigar a percepção do nível de interatividade que os estudantes e docentes experimentaram no uso do sistema em três dimensões: interface, conteúdo e personalização (Apêndice B).

3.2.5 Recomendação

Segundo Burke (2002), um sistema de recomendação é “qualquer sistema que produza recomendações individualizadas ou que tenha o efeito de guiar o usuário de forma personalizada para objetos do seu interesse ou que lhes sejam úteis dentre diversas opções possíveis”.

A partir do acesso facilitado pela internet às informações disponíveis, Cazella (2010) considera como desafio a combinação adequada das necessidades e expectativas dos usuários com os produtos e serviços a serem recomendados.

Considerando-se que muitos estudantes ao ingressar na universidade não sabem como se preparar para aprender os conteúdos relativos a Lógica de Programação pensou-se em otimizar o sistema para detecção das múltiplas inteligências e estilos de aprendizagem, incorporando algumas recomendações aos seus usuários.

Desta forma, as recomendações apresentadas foram direcionadas em função do tipo de usuário e a estratégia para implantação no sistema foi a criação uma lista de recomendações organizadas por assuntos de interesse, que permita a cada usuário buscar os recursos de acordo com o seu perfil.

Considerando a pesquisa de satisfação das necessidades dos usuários foram incorporadas as seguintes recomendações aos estudantes no sistema desenvolvido:

a. Aos estudantes

1. Inteligências Múltiplas:

- Infográfico – Quais são minhas áreas de interesse e habilidades?

- Vídeo para cada inteligência
- Áudio para cada inteligência

2. Estilos de Aprendizagem:

- Infográfico – Como eu aprendo?

3. Aprendizado de Lógica de Programação:

- Almanques para a popularização de Ciência da Computação:
 - Computação, Jogos e Profissão!
 - Conceitos Básicos sobre Programação e *Scratch*.
 - Mulheres na Computação.

b. Aos docentes

1. Inteligências Múltiplas e Estilos de Aprendizagem:

- Relatório – Reconhecendo Múltiplas Inteligências e os Estilos de Aprendizagem;
- Vídeo – Inteligências Múltiplas e Estilos de Aprendizagem
- Áudio - Inteligências Múltiplas e Estilos de Aprendizagem
- Recomendações práticas para sala de aula:
 - Estilos Ativo; Reflexivo; Teórico e Pragmático
- Indicação de e-book sobre Estilos de Aprendizagem:
- Indicação de livros sobre inteligências múltiplas e ensino-aprendizagem

2. Aprendizado de Lógica de Programação:

- Artigos relacionados;
- Ferramentas desenvolvidas para auxiliar o aprendizado de Lógica de Programação.

c. Recomendações comuns a estudantes e docentes

- Dez melhores sites de desafio de codificação – 2018;
- Sites para melhorar sua habilidade em programação;
- Viagem à escola do século XXI;

As recomendações foram inseridas com a finalidade de auxiliar o autoconhecimento, o desenvolvimento das habilidades e competências de cada estudante e estimular a construção do conhecimento baseada em suas preferências/características de maneira que façam sentido para o seu aprendizado. Docentes de outras disciplinas poderão se beneficiar do sistema, adequando-se às recomendações específicas para elas.

Capítulo 4

RESULTADOS DA PESQUISA

A partir de dados coletados em dois anos consecutivos (2018 e 2019), serão apresentados os resultados referentes às múltiplas inteligências e estilos de aprendizagem dos estudantes, assim como os da pesquisa de satisfação dos usuários com o sistema.

Para o teste-piloto foi considerada uma amostra com estudantes matriculados em Lógica de Programação no 1º semestre de 2018, que corresponde numericamente a uma turma (50 alunos).

Em relação à representatividade na pesquisa há discentes das cinco turmas oferecidas no período integral e das três turmas do noturno.

O erro-padrão calculado no teste piloto é de 6.04% e considerando um nível de confiança de 95% (dois desvios), o resultado da pesquisa apresentará uma margem de erro de 12,08 % para mais ou para menos.

Os dados foram distribuídos em planilhas eletrônicas do Excel e, para subsidiar a análise foram extraídas as médias e percentuais correspondentes às inteligências múltiplas e aos estilos de aprendizagem.

Anualmente 300 alunos ingressam no BCT e a aderência ao projeto em 2019 foi estatisticamente plausível. O tamanho da amostra foi de 169 alunos, considerando-se um nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%.

4.1 Resultados do inventário das Inteligências Múltiplas

A tabulação dos dados referentes ao Inventário de Inteligências Múltiplas ocorreu a partir das respostas às oitenta questões, que indicam as características ou habilidades relacionadas a cada uma das oito inteligências.

Por não interferir no resultado final da pesquisa, a amostra não foi caracterizada quanto à identidade de gênero, pois a pesquisa de Walter *et al.* (2009) indica que não há diferença estatística entre o desenvolvimento das inteligências múltiplas entre homens e mulheres.

Admite-se que cada indivíduo pode apresentar todas as inteligências, com intensidades distintas. A princípio será obtida a pontuação relativa a cada inteligência, e posteriormente a interpretação a partir da pontuação atribuída a cada opção: nunca se aplica a mim (zero); aplica-se raramente a mim (1 ponto); aplica-se muitas vezes a mim (2 pontos) e aplica-se sempre a mim (3 pontos).

Para cada inteligência há dez questões, com pontuação atribuída de 0 a 3 para cada alternativa, e pelo critério definido a pontuação para cada inteligência irá variar no intervalo de 0 a 30 pontos.

O inventário de inteligências múltiplas foi respondido por dois grupos de estudantes - teste piloto (1º semestre de 2018) e ingressantes (1º semestre de 2019), e a análise considera a pontuação para cada uma das oito inteligências.

Para a análise estatística foi considerado o rendimento de cada inteligência, ou seja, a relação entre a média aritmética e a pontuação máxima encontrada, que corresponde à porcentagem de desenvolvimento de cada inteligência (Tabela 4.1).

Tabela 4.1- Rendimento dos estudantes por tipo de inteligência

Inteligência	Média Aritmética		Pontuação Máxima		% de desenvolvimento	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Verbal-Linguística	13,75	15,83	21	26	65,48	60,88
Lógico-Matemática	19,90	16,32	29	29	68,62	56,38
Visual-Espacial	14,40	13,32	25	25	57,60	53,28
Interpessoal	14,41	13,17	27	25	53,37	52,68
Corporal-Cinestésica	16,42	13,26	26	26	63,15	51,00
Rítmico-Musical	17,01	13,44	29	30	58,66	44,80
Intrapessoal	16,63	13,74	25	26	66,52	52,85
Naturalista	17,24	14,28	27	28	63,85	51,00

Fonte: Elaborado pela autora

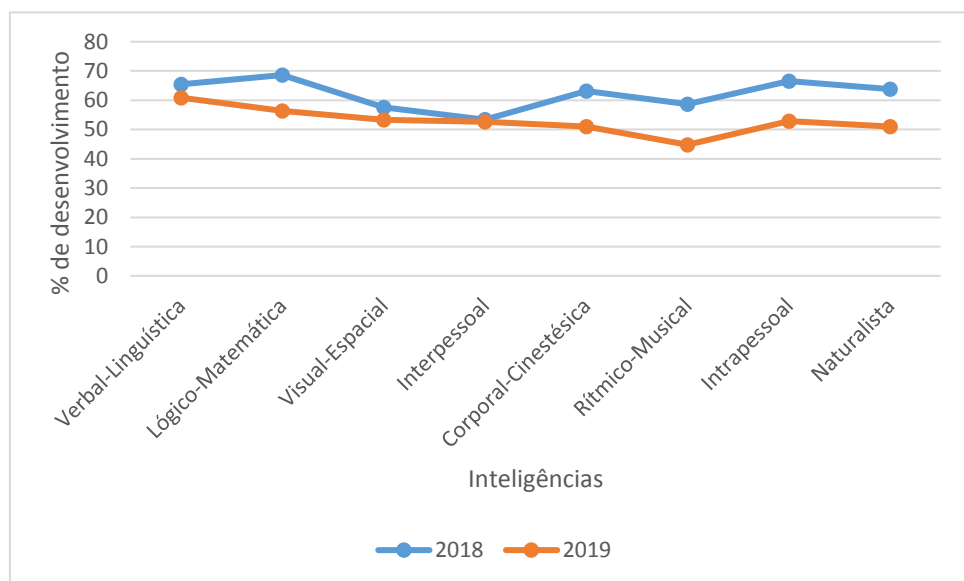
Em relação ao grau de desenvolvimento das inteligências, a amostra de 2018 apresenta índices mais elevados em relação à amostra de 2019, embora em ambas, entre as inteligências mais afloradas estejam a Lógico-Matemática (capacidade de

apresentar pensamento/raciocínio indutivo e dedutivo) e a Verbal-Linguística (capacidade de usar as palavras de forma clara e objetiva).

Considerando-se as três inteligências mais desenvolvidas, verifica-se na amostra de 2018 um bom desenvolvimento da inteligência Intrapessoal (capacidade de autoconhecimento, autorreflexão e autoestima), e na amostra de 2019 a inteligência Visual-espacial (capacidade de perceber o mundo visual e espacial de forma tridimensional).

Ainda é possível observar uma similaridade na inteligência Interpessoal (capacidade da comunicação eficaz e da inter-relação equilibrada entre as pessoas) dos estudantes. O rendimento das amostras por tipo de inteligência pode ser visualizado abaixo (Fig. 4.1).

Figura 4.1 – Rendimento da amostra por inteligência

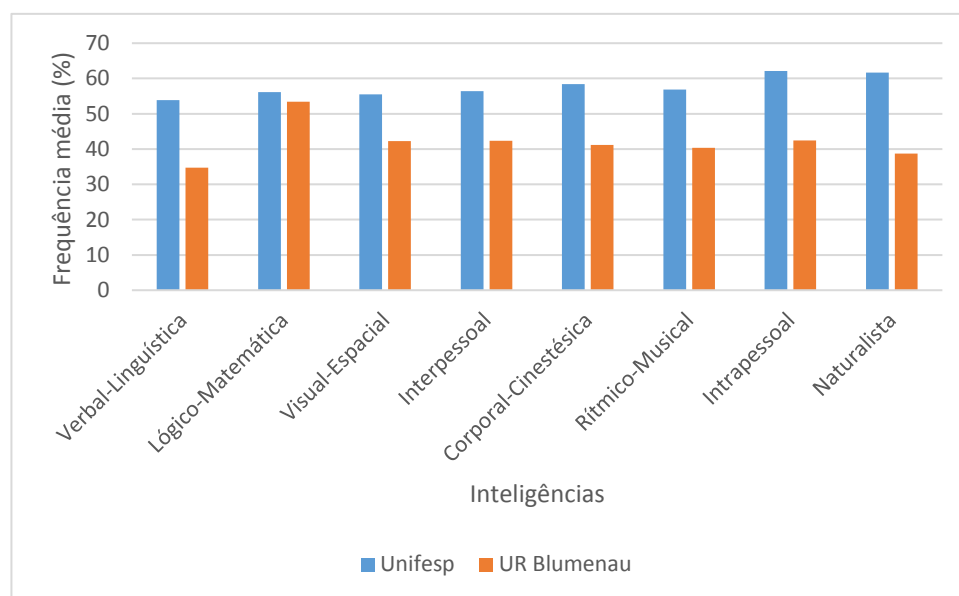


Fonte: Elaborado pela autora

Para a amostra de 2019, as inteligências com menor predominância são a Corporal-cinestésica (capacidade de utilizar os movimentos físicos para criar produtos ou resolver problemas), a Naturalista (capacidade de identificar, compreender e classificar os fenômenos da natureza e organizá-los de maneira harmoniosa) e a Rítmico-musical (capacidade de entender a linguagem sonora e de se expressar por meio dela).

É possível comparar os resultados da amostra da Unifesp (2019) com os obtidos por Ropelato *et al.* (2011) para os estudantes do curso de Ciências Tecnológicas da Universidade Regional de Blumenau – Santa Catarina (Fig. 4.2).

Figura 4.2 Comparação entre as médias das inteligências dos alunos da Unifesp e da U. R. Blumenau



Fonte: Elaborado pela autora.

Verifica-se que nas duas instituições os estudantes apresentam um bom desenvolvimento da inteligência lógico-matemática. Os dados também sugerem que os estudantes da Unifesp ingressam com uma maior estimulação das inteligências.

4.2 Resultados dos Estilos de Aprendizagem

Ao analisar os estilos de aprendizagem são verificadas as tendências ou preferências dos estudantes, a partir do instrumento CHAEA (Questionário Honey-Alonso de Estilos de Aprendizagem), que relaciona dados pessoais, sociais e acadêmicos com os Estilos de Aprendizagem.

O questionário é constituído por 80 itens dispostos de forma aleatória e corresponde a 20 questões específicas (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 - Questões relativas aos estilos de aprendizagem

Estilo de Aprendizagem	Questões relacionadas
ATIVO	03, 05, 07, 09, 13, 20, 26, 27, 35, 37, 41, 43, 46, 48, 51, 61, 67, 74, 75, 77
REFLEXIVO	10, 16, 18, 19, 28, 31, 32, 34, 36, 39, 42, 44, 49, 55, 58, 63, 65, 69, 70, 79
TEÓRICO	02, 04, 06, 11, 15, 17, 21, 23, 25, 29, 33, 45, 50, 54, 60, 64, 66, 71, 78, 80
PRAGMÁTICO	01, 08, 12, 14, 22, 24, 30, 38, 40, 47, 52, 53, 56, 57, 59, 62, 68, 72, 73, 76

Fonte: Alonso *et al.* (1999)

Para Miranda (2014), cada pessoa pode evidenciar características de mais de um estilo de aprendizagem, assim como níveis distintos de preferência em cada um dos estilos.

A pontuação para cada estilo de aprendizagem é obtida pela soma das questões relacionadas a ele e transformada em porcentagem. Cada questão admite quatro níveis de resposta, aos quais foram atribuídos pontuação de 0 a 3. Desta forma, para cada estilo teremos no mínimo 0 e no máximo 60 pontos.

Os dados foram organizados e trabalhados com a ferramenta Microsoft Excel, e para identificar os estilos de aprendizagem dos estudantes, apurou-se a média de pontos nas dimensões: Ativo, Reflexivo, Teórico e Pragmático através do questionário CHAEA (Tabela 4.3).

Tabela 4.3 - Pontuação média dos estudantes por estilos de aprendizagem e ano

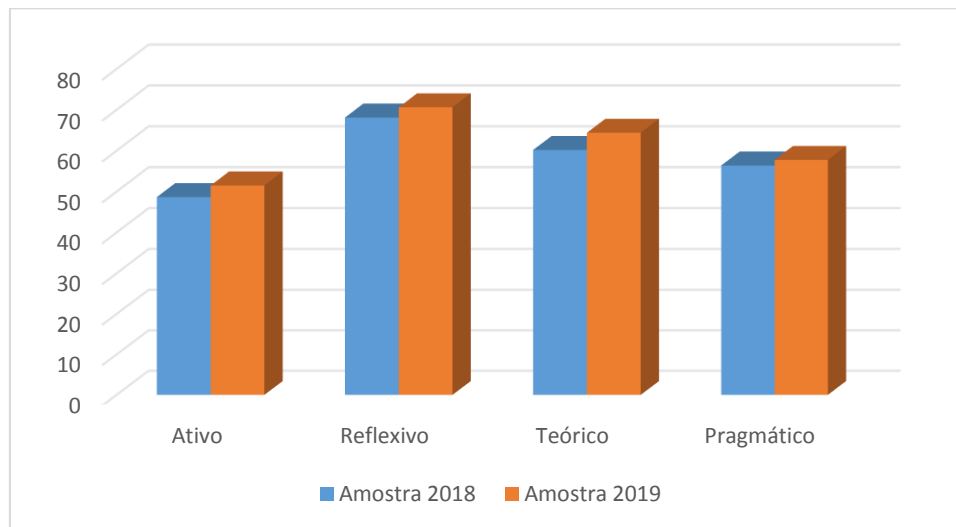
	Ativo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Amostra 2018	48,66	68,12	60,18	56,38
Amostra 2019	51,50	70,63	64,38	57,75

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com os dados coletados verifica-se um equilíbrio entre as dimensões mensuradas para as duas amostras, notando-se o predomínio dos estudantes à dimensão reflexiva.

Alonso (1992), Alonso *et al.* (1995), Camarero (1999) e outros autores destacam que os universitários apresentam uma tendência aos estilos reflexivo e ativo, e na investigação quantitativa realizada neste estudo verificou-se uma tendência aos estilos reflexivo e teórico, tanto para a turma de 2018, quanto para a de 2019 (Fig. 4.3).

Figura 4.3 - Perfil dos estilos de aprendizagem das amostras



Fonte: Elaborado pela autora

Mendes (2015) relata que a predominância do estilo Reflexivo foi verificada por Lemos, Amaral e Oliveira (2015), Moraes, Miranda e Barros (2013); Portilho (2013); Santos (2012); Diniz (2011); Martins (2009) em universitários de Portugal; por Bello, Miranda e Beltrones (2015) no México; por Garay (2008) no Peru; por Cornejo e Martín (2013) no Chile e por Santos e Santos (2013) na Espanha. Estes resultados coincidem com os obtidos pelos estudantes na pesquisa atual, e Alonso, Gallego e Honey (2004) evidenciam que pessoas do estilo reflexivo têm um ritmo próprio, pensam e analisam antes de agir ou emitir opiniões e aprendem a partir da observação e reflexão, porém apresentam dificuldades quando se encontram em situações não planejadas ou sob pressão.

Alonso, Gallego e Honey (2004) propõem quatro questões-chave fundamentais para esse estilo:

1. *Haverá tempo suficiente para analisar, assimilar e planejar?*
2. *Haverá oportunidades e facilidade para reunir informações relevantes?*
3. *Haverá oportunidades para ouvir pessoas com diferentes opiniões e abordagens?*
4. *Haverá pressão para eu agir precipitadamente ou improvisar?*

4.3 Resultados da pesquisa de usabilidade

Após a aplicação do sistema de recomendação inicialmente desenvolvido, descrito na seção 3.2.2 do Capítulo 3, foi verificado a satisfação e as expectativas dos usuários através de um questionário. As perguntas referiram-se à reação dos usuários: se o sistema tem essa característica presente (hipótese funcional da pergunta) ou a ausência desta (hipótese disfuncional da pergunta), em uma escala de níveis de respostas.

O resultado dos docentes foi mensurado pelo método Likert com escala de cinco pontos, e o dos estudantes pelo modelo Kano, exceto as questões referentes ao sistema.

A partir dos resultados foi possível fazer uma série de recomendações alinhadas com o perfil cognitivo dos estudantes, ampliando o interesse e facilitando o aprendizado de Lógica de Programação.

4.3.1 Resultado da avaliação realizada pelos estudantes

A maioria dos estudantes respondeu estar satisfeita, quando questionados sobre a facilidade de acesso ao sistema, e ao responder os questionários (Tabela 4.4).

Tabela 4.4 - Índice de satisfação dos estudantes quanto ao sistema

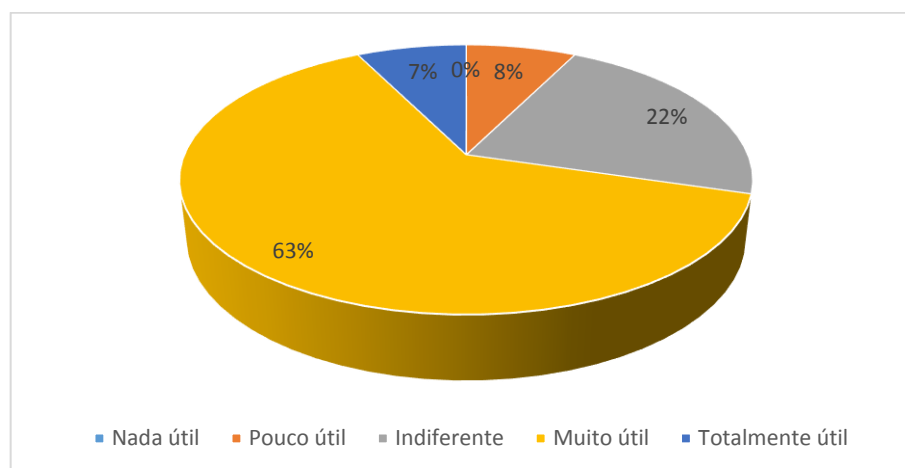
Questionamentos em relação ao sistema	Muito insatisfeito (%)	Insatisfeito (%)	Indiferente (%)	Satisfeito (%)	Muito satisfeito (%)
Facilidade de acesso	3,7	0	29,6	59,3	7,4
Facilidade para responder às questões	3,7	0	25,9	63,0	7,4

Fonte: Elaborado pela autora

Um sistema desenvolvido torna-se relevante à medida que seus usuários se interessam pela temática e se apropriam das informações disponibilizadas. Ao fazer o levantamento se o assunto tem aderência aos estudantes, constatou-se que para a maioria deles (63%) as informações apresentadas foram muito úteis (Fig. 4.4). Isto

demonstra a relevância que este sistema proposto tem frente a cursos, como por exemplo um curso de Lógica de Programação.

Figura 4.4 - Índices de aderência ao tema



Fonte: Elaborado pela autora

A partir da combinação das respostas positivas e negativas, o atributo foi classificado em uma das categorias: Atrativo (A), Unidimensional (U), Obrigatório (O), Neutro (n) e reverso (R) e calculados os coeficientes de satisfação (CS) e de insatisfação (CI) (Tabela 4.5).

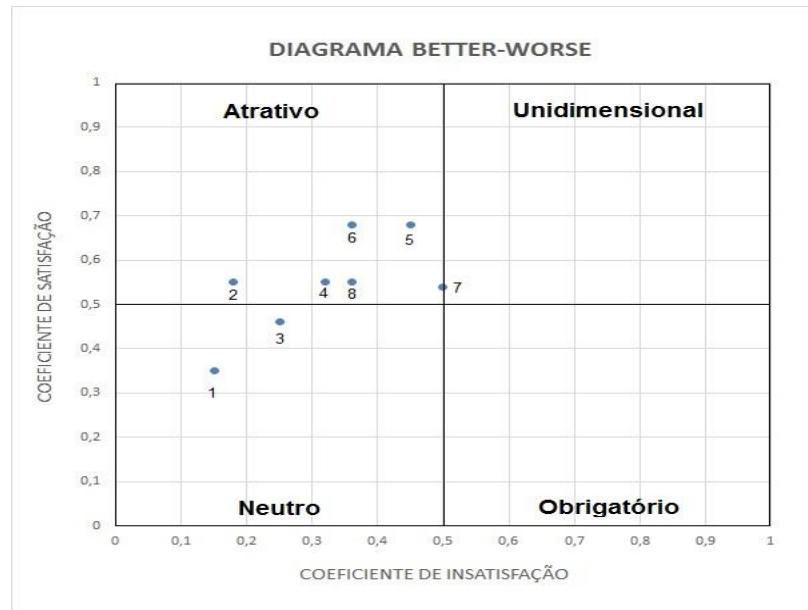
Tabela 4.5. Resultados obtidos através do modelo Kano

	ATRIBUTOS	A (%)	U (%)	O (%)	N (%)	R (%)	Q (%)	CS(%)	CI (%)
1	Interesse no tema	26,0	7,4	7,4	55,6	0	3,6	0,35	- 0,15
2	Utilidade do conteúdo	33,3	11,1	3,7	33,3	3,7	14,9	0,55	- 0,18
3	Clareza do conteúdo	26,0	14,8	7,4	40,7	0	11,1	0,46	- 0,25
4	Necessidade de adição de mais conteúdo	26,0	18,5	7,4	29,6	3,7	14,8	0,55	- 0,32
5	Design do sistema	28,0	32,0	8,0	20,0	8,0	4,0	0,68	- 0,45
6	Expansão do conhecimento	36,0	24,0	8,0	20,0	8,0	4,0	0,68	- 0,36
7	Estimulação das habilidades cognitivas	12,0	40,0	8,0	36,0	4,0	0	0,54	- 0,50
8	Melhora do aprendizado	25,0	25,0	8,3	33,4	8,3	0	0,55	- 0,36

Fonte: Elaborado pela autora

Para realizar a análise dos resultados, Kano (1984) recomenda que os valores obtidos para os coeficientes de satisfação (CS) e insatisfação (- CI) sejam plotados no diagrama de Better-Worse (Fig. 4.5).

Figura 4.5 - Diagrama de classificação dos atributos



Fonte: Elaborado pela autora

Os atributos (1) e (3), classificados como “neutros”, não impactam na satisfação ou insatisfação dos usuários, não sendo necessário fomentar maior interesse em relação ao tema ou na clareza dos conteúdos.

Os atributos (2), (4), (5), (6) e (8), classificados como “atrativos” correspondem aos pontos chave para cativar e superar as expectativas dos usuários. A presença destes atributos causa uma satisfação mais do que proporcional e sua ausência não gera insatisfação. Portanto, é fundamental investir no *design* do sistema, acrescentar conteúdos ao sistema, e demonstrar como eles podem ser utilizados para potencializar a melhora do aprendizado.

É possível considerar o atributo (7) como “unidimensional”, o que significa que quanto maior o número de informações para estimular as habilidades cognitivas, maior será a satisfação do usuário.

Os estudantes, em questão aberta, fizeram recomendações para o aprimoramento do sistema, sendo as mais citadas: facilitar o acesso ao sistema, automatizar e otimizar os processos, inserir mais informações sobre o perfil cognitivo.

A partir dos resultados obtidos e das sugestões dos estudantes, o sistema inicialmente desenvolvido foi aprimorado e otimizado visando atender às demandas aferidas. As atualizações realizadas no sistema de recomendação foram descritas na seção 3.2.3 do capítulo 3.

4.3.2 Resultado da avaliação realizada pelos docentes

Em relação aos docentes, há a percepção de que é muito importante conhecer o perfil cognitivo das turmas antes do início do curso. Consideram que o relatório que receberam sobre as múltiplas inteligências e os estilos de aprendizagem apresentou informações muito claras e objetivas, extremamente úteis para reforçar ou expandir seus conhecimentos sobre o tema, e relativamente úteis para na escolha metodológica para o ensino de Lógica de Programação.

Como sugestão, consideram que o sistema deve trazer indicativos de como interpretar os resultados do perfil da turma, e como abordá-los na elaboração da metodologia, visando maximizar os resultados dos estudantes. Além disso, espera-se que os docentes observem os seus alunos, compartilhem suas metodologias com os colegas e contribuam para a melhoria do sistema agregando textos, vídeos, áudios e disponibilizando a todos que o utilizam.

4.3.3 Índice de aprovação em Lógica de Programação com a adoção do sistema de recomendação (Sisen)

A unidade curricular Lógica de Programação teve oito turmas no 1º semestre letivo de 2019, e foi analisado o rendimento de dois grupos de estudantes: um, sendo o grupo de intervenção (as sete turmas de Lógica de Programação em que os usuários tiveram acesso ao sistema de recomendação) e o outro, sendo o grupo de controle (que não teve acesso ao sistema de recomendação).

Verificou-se uma tendência a melhoria nos índices de aprovação dos ingressantes de 2019, em relação ao ano anterior, principalmente no período noturno (Tabela 4.6).

Tabela 4.6. Índices de aprovação em LP por período e ano

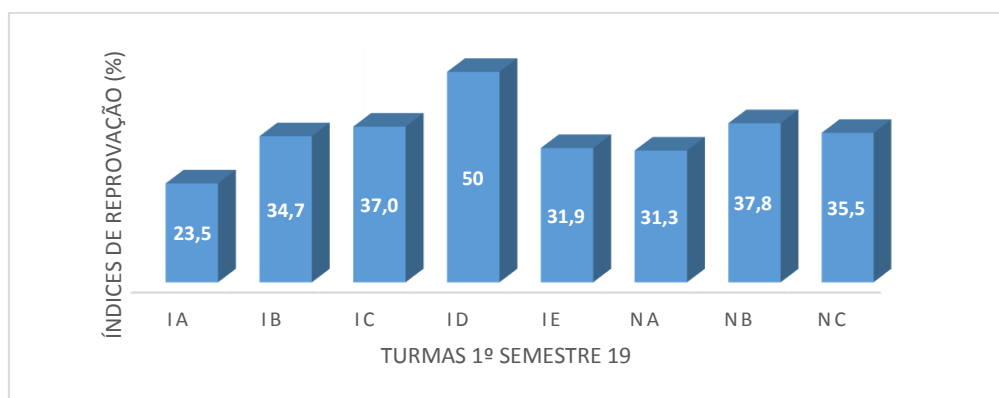
PERÍODO	APROVADOS (%)	
	2018	2019
INTEGRAL	62,64	64,58*
NOTURNO	55,67	64,40

Fonte: Elaborado pela autora

*Desconsiderando o grupo de controle, o índice de aprovação é de 68,22%.

Analisando-se separadamente o desempenho dos dois grupos, verificou-se que o grupo de controle apresentou o maior índice de reprovação (Fig. 4.6).

Figura 4.6. Índices de reprovação em LP (1º semestre 2019)



Fonte: Elaborado pela autora.

Por estar em fase de implantação, os resultados não são conclusivos quanto a elevação dos índices de aprovação em Lógica de Programação estar relacionada à utilização do sistema, porém os dados positivos de 2018 e 2019 indicam que o Sisen pode ter contribuído para sensibilizar, motivar e orientar estudantes e docentes nesta fase inicial de contato com a disciplina.

A taxa média de aprovação em Lógica de Programação dos ingressantes no Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Unifesp já era crescente, antes mesmo de se utilizar o sistema. No entanto, esse fato não invalida a contribuição que tal sistema possui no ensino da disciplina. É possível verificar a crescente melhora no rendimento dos ingressantes: em 2017 foram 46,32% aprovados, e em 2018 e 2019, a taxa média aumentou para 59,16% e 64,49%, respectivamente.

Capítulo 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos estudantes enfrentam dificuldades ao ingressar em cursos que exigem o aprendizado de Programação no Ensino Superior. Novas linguagens, ferramentas e metodologias têm sido desenvolvidas e aplicadas, mas o problema persiste.

Há inúmeros artigos relativos ao ensino e aprendizagem de programação disponíveis, assim como excelentes ferramentas concebidas, sendo muitos deles fruto de pesquisas de mestrado e doutorado, aplicadas e testadas com sucesso em pequenos grupos, mas não abertas e divulgadas o suficiente para serem utilizadas e testadas em outros universos acadêmicos.

A motivação para desenvolver esta pesquisa surgiu do acompanhamento do fraco desempenho dos estudantes em Lógica de Programação, o que prejudica a trajetória acadêmica, compromete a saúde física e mental, e a permanência na Universidade.

A fundamentação teórica foi embasada nas principais dificuldades encontradas no aprendizado de Programação, e nas teorias das inteligências múltiplas de Gardner e dos estilos de aprendizagem.

A ideia não foi criar um curso de Lógica de Programação, ou novas metodologias e ferramentas inovadoras voltadas para o ensino da disciplina, mas um sistema capaz de detectar as múltiplas inteligências e os estilos de aprendizagem dos estudantes e propor recomendações anteriormente ao contato com a disciplina.

Esta pesquisa apresenta o **sisen** - **sistema** de recomendação para o **ensino-aprendizado** de Lógica de Programação publicado em uma plataforma web e testado

pelos estudantes que ingressaram no Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo nos anos de 2018 e 2019.

5.1 Conclusões

O objetivo deste trabalho foi criar um sistema que forneça dados sobre o perfil cognitivo dos estudantes para subsidiar a escolha metodológica dos docentes quanto às estratégias pedagógicas mais apropriadas à sua clientela e que favoreça uma diminuição nas taxas de reprovação e evasão na unidade curricular de Lógica de Programação. Estes parâmetros podem ser utilizados em outros contextos educacionais ou empresariais.

Considerando que o aprendizado é um processo social e psicológico, e que os indivíduos precisam ser valorizados para equilibrar suas próprias inteligências e assumirem a responsabilidade pelo aprendizado, é de suma importância que os docentes (ou gestores) conheçam as características de seu alunado.

Cada indivíduo tem um perfil de inteligências próprio, mas os resultados obtidos refletem as diferentes formas de pensar, resolver problemas e aprender. Assim, o inventário permite trabalhar conceitos e habilidades de formas diferenciadas, facilitando a compreensão de forma personalizada.

O conhecimento dos Estilos de Aprendizagem permite ao aluno maior autonomia no gerenciamento da sua forma de estudar, propiciando um aprendizado mais significativo ao seu estilo, seja ele, ativo, reflexivo, teórico ou pragmático.

O planejamento das atividades docentes considerando as inteligências múltiplas e os estilos de aprendizagem dos alunos permite um olhar mais consciente e personalizado ao propor as mais diversas formas de aprender.

O sistema de recomendação favorece o desenvolvimento da autoestima dos estudantes, e o reconhecimento das competências e habilidades necessárias para aprender de forma mais eficiente.

Numericamente, dos trezentos ingressantes anuais no Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Unifesp, em 2017 foram reprovados cento e sessenta e um, em 2018 cento e vinte e dois e, em 2019, cento e seis estudantes, reflexo do envolvimento de todos os atores no processo ensino-aprendizagem de Lógica de Programação.

Portanto, reconhecer a diversidade de cada turma implica na escolha da metodologia e na multiplicidade das estratégias a serem utilizadas que atenda a todos, porém diagnosticar e assistir precocemente alunos com dificuldade pode contribuir para a diminuição das taxas de reprovação e a evasão.

Embora a área educacional seja complexa, ao disponibilizar o sistema de recomendação foi possível perceber um misto de curiosidade e otimismo nos atores envolvidos, fato que poderá auxiliar na reversão no cenário atual de reprovação em Lógica de Programação.

Ao disponibilizar informações para que os estudantes e docentes reflitam e se mobilizem buscando a melhoria do processo educacional, os resultados foram visíveis e muito gratificantes.

Esta pesquisa interdisciplinar na área de tecnologia da informação permitiu a integração de conceitos das áreas de computação, cognição e educação para alavancar uma proposta de melhoria pedagógica ao processo de ensino e aprendizagem de Lógica de Programação.

5.2 Contribuições da pesquisa

Como contribuições previstas desta pesquisa podemos citar:

- Identificação das Inteligências Múltiplas e dos Estilos de Aprendizagem dos ingressantes no Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Unifesp;
- Fornecimento de informações que orientem o desenvolvimento das inteligências múltiplas a fim de maximizar o potencial dos alunos;
- Inserção e acolhimento dos estudantes no ensino superior com acompanhamento personalizado na fase inicial de adaptação;
- Promover o autoconhecimento do estudante, possibilitando que ele busque a estratégia mais conveniente para o seu aprendizado;
- Desenvolvimento de Recomendações a partir de um perfil ou modelo de usuário consistente;
- Possibilidade de aplicação, após algumas adaptações, em estudantes de cursos presenciais, semipresenciais ou on-line, e em outras instituições educacionais ou empresariais.

5.3 Trabalhos futuros

Como trabalho futuro pode-se expandir a pesquisa adequando o sistema de recomendação para:

- Inserir a detecção da inteligência emocional e aperfeiçoar as interações via computação afetiva;
- Integrá-lo ao *Moodle*, plataforma utilizada atualmente pelos docentes da Unifesp;
- Adicionar componentes de interação entre professor e aluno, como fóruns e salas de bate-papo;
- Propor metodologia de avaliação fundamentada na teoria das inteligências múltiplas;
- Utilizar técnicas de inteligência artificial para identificar as inteligências múltiplas e os estilos de aprendizagem dos alunos sem a necessidade de preenchimento de questionários, bem como aprimorar as recomendações realizadas tanto para os estudantes, quanto para os docentes;
- Disponibilizar as ferramentas a partir de uma tabela dinâmica, indicando-as de acordo com as inteligências mais afluadas do estudante;
- Expandir a pesquisa aplicando-a ao final do primeiro ciclo do BCT, comparando os resultados obtidos com os de entrada, e apresentando recomendações voltadas para o mercado de trabalho entre outros;
- Criar um curso de Lógica de Programação on-line, que respeite e estimule o desenvolvimento das Inteligências e Estilos de Aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALONSO, C. M. *et al.* Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora (6° ed.). Bilbao: **Ediciones Mensajero**, 1995.

ALVES, R. *et al.* Conectando inteligências múltiplas através de aplicações interativas na formação de gestores. *In: Gestão & Aprendizagem*, v. 4, n. 2, p. 11-33, 2016.

AMANTE, L. Cultura da convergência e universidade: contributos da Educação a Distância. *In: Revista de Educação Pública*, v. 25, p. 251-259, 2016.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (org.). Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville. Tese (dout.) UNIVILLE, 2003.

ANTUNES, C. As Inteligências Múltiplas e seus Estímulos. Campinas (SP): **Papirus**, 1998.

AREIAS, C. M. *et al.* Learning to Program with ProGuide. *In: International Conference on Engineering Education – ICEE*, 2007.

AULETE, C. Aulete Digital – Dicionário contemporâneo da língua portuguesa: Dicionário Caldas Aulete, vs online. Acesso: 10 jan de 2018.

AURELIANO, V. C. O; TEDESCO, P. C. D. A. R. Ensino-aprendizagem de programação para iniciantes: uma revisão sistemática da literatura focada no SBIE e WIE. *In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, v. 23, 2012.

BERRY, M. Computing in the national curriculum a guide for primary teacher”. **Computing at School**. London, 2013.

BIANCHI, C. G. Aplicações contemporâneas da teoria de inteligências múltiplas: aprendizado para o ensino de administração. *In: Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 16, n. 1, p. 209-224, 2015.

BLOOM, B. S. Human characteristics and school learning. New York: **McGraw-Hill**, 1976.

BURKE, Robin. Hybrid recommender systems: Survey and experiments. **User modeling and user-adapted interaction**, v. 12, n. 4, p. 331-370, 2002.

CATALDI, Z. Modelo del alumno. *In: Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, p. 30-32, 2009.

CAZELLA, S. C. *et al.* Desenvolvendo um sistema de recomendação de objetos de aprendizagem baseado em competências para a educação: relato de experiências. *In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, v. 23, 2012.

CAZELLA, S. C. *et al.* A Ciência da Opinião: Estado da arte em Sistemas de Recomendação. André Ponce de Leon F. de Carvalho; Tomasz Kowaltowski (Org.). **Jornada de Atualização de Informática - JAI**, p. 161-216, 2010.

DA SILVA, T. R. *et al.* Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, n. 1, 2015.

DE BARROS PAES, R. *et al.* Ferramenta para a Avaliação de Aprendizado de Alunos em Programação de Computadores. *In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 2013.

DE OLIVEIRA, M. G. *et al.* Análise de componentes latentes da aprendizagem de programação para mapeamento e classificação de perfis. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE*, p. 134, 2014.

DE VASCONCELOS, C. R. Inovação em empresas prestadoras de serviços de saúde: uma contribuição através da metodologia de Kano. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 3, n. 1, p. 57-69, 2014.

DHANDABANI, L.; SUKUMARAN, R. Use of multiple intelligences and instructional technologies in learning theory of computation: An experimental case study. *In: Advanced Computing and Communication Systems*, International Conference on. IEEE. p. 1-6, 2015.

DORÇA, F. A. *et al.* Detecção e correção automática de estilos de aprendizagem em sistemas adaptativos para educação. *In: Revista de Informática Teórica e Aplicada*, v. 18, n. 2, p. 178-204, 2011.

FAVA, R. Educação 3.0: como ensinar estudantes com culturas tão diferentes. 2. ed. Rui Fava. Cuiabá: **Carlini e Caniato Editorial**, 2012.

FELDER, Richard M. *et al.* Learning styles and strategies. Disponível em: <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb>. Html. Acesso: 10 out 2018.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and teaching styles in engineering education. *In: Journal of Engineering Education*, v. 78, n. 7, p. 674-681, abr. 1988.

FELDER, R. M.; SPURLIN, J. Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *In: International journal of engineering education*, v. 21, n. 1, p.103-112, 2005.

FILATRO, A. Estilos de aprendizagem. 2015. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/2360>. Acesso: 10 dez 2018.

FRANÇA, R. S. *et al.* "Computino: um jogo destinado à aprendizagem de Números Binários para estudantes da educação básica". *In: Anais do XXXIII Congresso da SBC- WEI*. Maceió, Brasil, 2013.

FRANÇA, R. S.; AMARAL, H. J. C. Ensino de computação na educação básica no Brasil: Um mapeamento sistemático. *In: XXI Workshop sobre Educação em Computação*, 2013.

GALLEGO, F. A. Competencia y resultados educativos: teoría y evidencia para Chile. **Cuadernos de economía**, v. 39, n. 118, p. 309-352, 2002.

GAMA, M. C. S. S. A Teoria das Inteligências Múltiplas e suas implicações para Educação. **Página integrante do site Psy_coterapeutas on line www.homemdemello.com.br/psicologia/intelmult.html**, 1998. Acesso: 08 dez 2018

GARDNER, H. Estruturas da mente – A Teoria das inteligências Múltiplas, Porto Alegre, **Artes Médicas Sul**, 1994.

_____. Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Tradução Maria Adriana Verissimo Veronese. Porto Alegre: **Artmed**, 1995.

_____. Inteligência: um conceito reformulado: o criador da teoria de inteligências múltiplas explica e expande suas ideias com o enfoque no século XXI. Rio de Janeiro: **Objetiva**, 2001.

GARDNER, H. *et al.* Inteligências Múltiplas ao Redor do Mundo. Porto Alegre: **Artmed**, 2010.

GARDNER, H. Para cada pessoa, um tipo de educação. Direção e produção: **Telos Cultural**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tLHrC1ISPXE>>. Acesso em: 08 out 18

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. - São Paulo: **Atlas**, 2008.

GOMES, A.; MENDES, A. J. SICAS. *In: Computers and Education*. Springer, Dordrecht, p. 159-166, 2001.

GOMES, A. *et al.* Aprendizagem de programação de computadores: dificuldades e ferramentas de suporte. *In: Revista Portuguesa de Pedagogia*, p. 161-179, 2008.

GOMES, A. e MENDES, A. J. A animação na aprendizagem de conceitos básicos de programação. **Revista de Enseñanza y Tecnología**, n. 13, p. 22–32, 1999.

GONÇALVES, S. Teorias da aprendizagem, práticas de ensino. *In: Coletânea de textos*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra, 2007.

GRAMIGNA, M. R. Fator Q.U.I.M. – Gerência e Inteligência, 2000. Disponível em: <http://www.rh.com.br/Portal/Lideranca/Artigo/1833/fator-quim--gerencia-e-inteligencia.html>. Acesso: 15 dez 2018.

GUZDIAL, M. Programming environments for novices. *In*: S. Fincher and M. Petre (Eds.), **Computer Science Education Research**, Lisse, The Netherlands: Taylor & Francis, p. 127-154, 2004.

HULLEY, Stephen B. (Ed.). **Designing clinical research**. Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

ILARI, B. A música e o cérebro: algumas implicações do neurodesenvolvimento para a educação musical. **Revista da ABEM**, v. 11, n. 9, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Superior 2017. Brasília: INEP/Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso: 19 out 2018

JÚNIOR, J. C. R. P. e RAPKIEWICZ, C. E. O Processo de Ensino e Aprendizagem de Algoritmos e Programação: Uma Visão Crítica da Literatura. *In*: **III Workshop de Educação em Computação e Informática do Estado de Minas Gerais**, WEIMIG 2004, Belo Horizonte, MG.

KEEFE, J. W. Learning style: An overview. **Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs**, v. 1, p. 1-17, 1979.

KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. **Keele, UK, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

KRUSZIELSKI, L. Sobre a teoria das inteligências múltiplas de Gardner. **Revista Psicologia**, UFP, 1999.

LE, N.; PINKWART, N. INCOM: A web-based homework coaching system for logic programming. *In*: **Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age**, p. 43-50, 2011.

LET'S CODE ACADEMY. Disponível em: <https://letscode-academy.com/>

MADCODE. Disponível em: <http://madcode.com.br/>

MAIA, L.D.O. et. al. A Robótica como ambiente de programação utilizando o Kit Lego *Mindstorms*. *In*: **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, SBIE, Brasília, DF, 2006.

MARCHETTI, A. P. do C. Aula expositiva, seminário e projeto no ensino de engenharia: um estudo exploratório utilizando a teoria das inteligências múltiplas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2001.

MENDES, A. G. L. M. Estilos de aprendizagem no espaço virtual: um estudo com alunos dos cursos a distância da Universidade Federal do Maranhão - UFMA. 2015.

MENDES, M. *et al.* Agrupamento e Recomendação de Objetos de Aprendizagem no Padrão IEEE-LOM Considerando Estilos de Aprendizagem. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, SBIE, p. 1217, 2017.

MENEZES FILHO, N. Evasão Escolar no Ensino Superior. *In: Jornal Valor Econômico*, 2018. Disponível em: <http://mjournal.net.br/portal/Portal.php?clD=fea&set=478544>. Acesso em 02 jul 2018.

MIRANDA, L.; MORAIS, C. Estilos de aprendizagem: o questionário CHAEA adaptado para língua portuguesa. *In: Journal of Learning Styles*, v. 1, n. 1, 2014.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

NETO, S. C.; TAKAOKA, H. Utilização do Modelo Kano para classificar importância de funcionalidades em ambientes virtuais de aprendizagem, 2010.

NETTER, F. H. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2000.

NÓVOA, A.; AMANTE, L. Em busca da Liberdade. A pedagogia universitária do nosso tempo. *In: REDU - Revista de Docência Universitária*, n. 1, v. 13, p. 21-34, 2015.

OECD (2018), Education at a Glance 2018: OECD Indicators, **OECD Publishing**, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2018-en>. Acesso em 01 jul 2018.

PEREIRA JR, J. C. R.; RAPKIEWICZ, C. E. O processo de ensino-aprendizagem de fundamentos de programação: Uma visão crítica da pesquisa no Brasil. *In: Workshop sobre Educação em Computação - WEI*, p. 19–21, 2004.

PICCOLO, H. L. *et al.* Ambiente interativo e adaptável para ensino de programação. *In: XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 2010.

PIMENTA, S.; ANASTASIOU, L. Docência no ensino superior. São Paulo: Docência no ensino superior. **Cortez Editora**, v. 1, 2002.

PIMENTEL, E. *et al.* Avaliação contínua da aprendizagem, das competências e habilidades em programação de computadores. *In: XXV Workshop de Informática na Escola*, 2003.

PINTO, D. D. *et al.* Classificação de atributos de satisfação de Clientes do serviço de telefonia móvel. **Revista de Gestão e Operações Produtivas**, v. 3, n. 1, 2012.

PLATAFORMA CODE.ORG. Disponível em: <https://code.org/>

PORTAL DE PUBLICAÇÕES DA COMISSÃO ESPECIAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/>

PRIETCH, S. S.; PAZETO, T. A. Estudo sobre a Evasão em um Curso de Licenciatura em Informática e Considerações para Melhorias. *In: Anais do VIII Workshop de Educação e Informática*, Maceió, AL, 2010.

RAABE, A. L. A.; SILVA, J. M. C. Um Ambiente para Atendimento das Dificuldades de Aprendizagem de Algoritmos. *In: Anais do XIII Workshop de Educação em Computação*, São Leopoldo, RS, 2005.

RAMOS, V. *et al.* A Comparação da Realidade Mundial do Ensino de Programação para Iniciantes com a Realidade Nacional: Revisão sistemática da literatura em eventos brasileiros. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE*, p. 318, 2015.

RAPKIEWICZ, C. E. *et al.* Estratégias pedagógicas no ensino de algoritmos e programação associadas ao uso de jogos educacionais. *In: RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação* [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS, 2007.

RIBEIRO, R. S. *et al.* Uma visão do cenário nacional do ensino de algoritmos e programação: uma proposta baseada no paradigma de programação visual. *In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, v. 23, 2012.

RIGO, R. SInBAD - Sistema Inteligente Bayesiano de Apoio ao Discente: orientação no estudo de programação de computadores.

RIGHETTO, G. *et al.* Testes de inteligência mantêm popularidade, apesar das controvérsias. **ComCiência**, Campinas, n.144, 2012. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542012001000005&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 28 jun 2019.

ROCHA, P. S. *et al.* Ensino e aprendizagem de programação: análise da aplicação de proposta metodológica baseada no sistema personalizado de ensino. **RENOTE**, v. 8, n. 3, 2010.

ROPELATO, M. *et al.* Inteligências Múltiplas: um comparativo entre diferentes centros de ensino de uma universidade. *In: REGE Revista de Gestão*, v. 18, n. 2, p. 211-224, 2011.

SANTOS, C. M. C. *et al.* The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *In: Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v.15, n.3, p. 508-511, 2007.

SCOARIS, R. C. O. *et al.* Elaboração e validação de um instrumento de avaliação de atitudes frente ao uso de história da ciência no ensino de ciências. *In: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.8, n.3, 2009.

SCRATCH. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>

SHAFFER, S. C. Ludwig: an online programming tutoring and assessment system. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 37, n. 2, p. 56-60, 2005.

SHEARER, C. B.; KARANIAN, J. M. The neuroscience of intelligence: Empirical support for the theory of multiple intelligences? *In: Trends in neuroscience and education*, v. 6, p. 211-223, 2017.

SHEARER, C. B. Os desafios da avaliação das inteligências múltiplas ao redor do mundo. *In*: GARDNER, H.; CHEN, J. C.; MORAN, S. *Inteligências Múltiplas ao Redor do Mundo*. Porto Alegre: **Artmed**, p.367-378, 2010.

SILVA JUNIOR, S. D.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. *In*: **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, São Paulo (SP), v. 15, p. 1-16, outubro, 2014.

SMOLE, K. C. S. *Múltiplas inteligências na prática escolar*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999.

SOARES, S. R. *Pedagogia Universitária: Campo de prática, formação e pesquisa na contemporaneidade*. *In*: **Educação e Contemporaneidade** (A. D. Nascimento & T.M. Hetkowsky, orgs.). Salvador: EDUFBA, pp. 91-108, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO – SBC. Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação para Cursos de Graduação em Computação e Informática”, junho, 2013.

SPEROTTO, F. A.; TONI, J. A. Protótipo de um Sistema de Recomendação na Gestão de Competências em Disciplinas da Área Acadêmica, Chapecó, 2010.

TRAVASSOS, L. C. P. Inteligências múltiplas. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 1, n. 2, p. 1-25, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. Dados comparados sobre evasão nos cursos de graduação em universidades federais – ano referência 2014. Disponível em: file:///C:/Users/professor/Downloads/Evasao%202014-1%20(1).pdf. Acesso em 20 set 2018.

VALASKI, J. *et al.* Revisão dos modelos de estilos de aprendizagem aplicados à adaptação e personalização dos materiais de aprendizagem. *In*: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, SBIE, 2011.

VIHAVAINEN, A. *et al.* A systematic review of approaches for teaching introductory programming and their influence on success. *In*: **Proceedings of the tenth annual conference on International computing education research**, ACM, p. 19-26, 2014.

WALTER, S. A. *et al.* Similaridades e divergências no desenvolvimento das inteligências múltiplas de um Curso de Ciências Contábeis: um comparativo entre cursos, turmas e gêneros. *In*: **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 11, n. 31, p. 134-151, 2009.

WATSON, C.; LI, F. W. B. Failure Rates in Introductory Programming Revisited. *In*: Proceedings of the 2014 Conference on Innovation & Technology in Computer Science Education, **ITiCSE '14**, New York, NY, USA. ACM, p. 39-44, 2014.

ZORZO, A. F. *et al.* “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação”. **Sociedade Brasileira de Computação** (SBC), 153p, 2017.

Apêndice A

SCRIPTS DO SISTEMA – TESTE PILOTO

SCRIPT INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

```
INTELIGENCIAS = ["Verbal-Linguística", "Lógica-Matemática", "Visual-Espacial",  
"Interpessoal", "Cinestésica-corporal", "Rítmica-musical", "Intrapessoal", "Naturalista"];  
ROW_STRUCT = ["Inteligência", "E-mail"].concat(INTELIGENCIAS);
```

```
/**  
 * Esta função é chamada pelo próprio google spreadsheet toda vez que  
 * a planilha é aberta. O objetivo é criar o menu "Mestrado" e seus  
 * subitems. Cada um dos subitems está vinculado a uma função que nós  
 * criamos:  
 *  
 * - Item "Criar planilhas por turma": Está vinculado com a função  
 *   "criaPlanilhasPorTurma()".  
 * - Item "Enviar respostas para alunos": Está vinculado com a função  
 *   "enviaEmailDeRespostasParaAlunos()".  
 *  
 * A finalidade específica de cada um desses itens de menu será abordada  
 * no momento em que as funções vinculadas forem explicadas.  
 */  
function onOpen() {  
  var ui = SpreadsheetApp.getUi();  
  ui.createMenu('Mestrado')  
    .addItem('Criar planilhas por turma', 'criaPlanilhasPorTurma')  
    .addItem('Enviar respostas para alunos', 'enviaEmailDeRespostasParaAlunos')  
    .addToUi();  
}  
  
/**  
 * Esta função tem como finalidade auxiliar no cálculo dos tipos de  
 * inteligência por aluno.  
 *  
 * @param questoes    quais questões devem ser levadas em consideração  
 *                    no cálculo da soma dos valores de resposta. Essas  
 *                    questões estão relacionadas ao tipo de inteligência  
 *                    que se deseja analisar  
 * @param respostas    a linha para a qual a soma das respostas deve ser  
 *                    calculada. Essa linha representa um aluno  
 *                    específico e é representada por um vetor.  
 * @return             a soma das respostas de um aluno específico às  
 *                    questões referentes a um determinado tipo de  
 *                    inteligência.  
 */  
function somaRespostas(questoes, respostas) {  
  Utilities.sleep(500);  
  if (respostas === undefined) {  
    return "Checar resposta do usuário.";
```

```

    } else {
        /* a função 'reduce' itera sobre os valores de um vetor enquanto mantém
        * um acumulador que pode ser utilizado da maneira que se deseja. No
        * nosso caso, iniciamos o acumulador com o valor zero (elemento neutro
        * da soma) e somamos a ele o valor existente em cada posição do vetor.
        * Como dito anteriormente, cada posição do vetor representa a resposta
        * a uma questão relacionada a um tipo específico de inteligência.
        */
        return questoes.reduce(function(acc, el) {
            return acc + parseInt(respostas[0][el-1]);
        }, 0);
    }
}

/**
 * Gera planilhas de alunos por turma, de acordo com o valor existente
 * na coluna "Turma em que está matriculado(a)" da aba "Resultado por
 * aluno"
 *
 * Utiliza a API do google para criar novas planilhas contendo os alunos
 * separados por turma, de acordo com as turmas retornadas pela função
 * "getTurmas"
 */
function criaPlanilhasPorTurma() {
    var ui = SpreadsheetApp.getUi();
    var spreadsheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
    var sheet = spreadsheet.getSheetByName('Resultado por aluno');
    var data = sheet.getDataRange().getValues();
    var turmas = getTurmas(data);
    var initialStudentDataRow = 3;
    for (turma in turmas) {
        var spreadsheet = SpreadsheetApp.create(turma + " - Lista de Alunos por
Inteligências Múltiplas");
        innerSheet = spreadsheet.getActiveSheet();
        fillHeaderData(innerSheet, turma);
        fillStudentData(innerSheet, initialStudentDataRow, turmas[turma]);
        addSheetStyle(innerSheet);
    }
    ui.alert("Turmas", "Planilhas geradas com sucesso.", ui.ButtonSet.OK);
}

/**
 * Cria um mapa (dicionário) de turmas com seus respectivos alunos
 *
 * @param data contém os valores da planilha da aba "Resultado por
aluno" representados por uma matriz:
 *
 *           A  B  C  D  E  F  G  H  I  J
 *         A1
 *         A2
 *         ..
 *         An
 *
 * Colunas (A, B, ..., J): representam as colunas da planilha
 * ("Email Address", "Turma em que está matriculado(a)",
 * ..., "Naturalista")
 * Linhas (A1, A2, ..., An): representam as linhas da planilha,
 * que, por sua vez, representam os alunos
 *
 * @return um mapa de turmas e seus respectivos alunos
 */
function getTurmas(data) {
    var turmas = {};
    for (i=1; i<data.length; i++) {
        turma = data[i][1]
        if (turma && !(turma in turmas)) {
            turmas[turma] = data.filter(function(el) {
                return el[1] == turma
            });
        }
    }
    return turmas;
}

```

```

    }

    /**
     * Preenche o cabeçalho da planilha de alunos por turma
     *
     * @param sheet planilha do google à qual será inserido o cabeçalho
     * @param turma nome da turma para a qual está sendo gerado o cabeçalho
     */
    function fillHeaderData(sheet, turma) {
        var row = 1;
        var column = 1;
        var numRows = 1;
        var numColumns = ROW_STRUCT.length;
        sheet.getRange(row, column).setValue(turma);
        sheet.getRange(row, column).setFontWeight("bold");
        sheet.getRange(row, column).setHorizontalAlignment("center");
        sheet.getRange(row, column).setVerticalAlignment("middle");
        sheet.getRange(row++, column, numRows, numColumns).mergeAcross();
        ROW_STRUCT.forEach(function(row_name) {
            sheet.getRange(row, column).setValue(row_name);
            sheet.getRange(row, column).setFontWeight("bold");
            sheet.getRange(row, column).setHorizontalAlignment("center");
            sheet.getRange(row, column).setVerticalAlignment("middle");
            column++;
        });
    }

    /**
     *
     */
    function fillStudentData(sheet, initialStudentDataRow, studentRows) {
        var numRows = 0;
        INTELIGENCIAS.forEach(function(inteligencia) {
            filterStudentsByIntelligence(studentRows,
inteligencia).forEach(function(student) {
                student.splice(1,1); // remove "Turma em que está matriculado(a)" column
                student.unshift(inteligencia);
                sheet.appendRow(student);
                numRows++;
            });
            if (numRows > 1) {
                sheet.getRange(initialStudentDataRow,1,numRows,1).mergeVertically();
            }
            sheet.getRange(initialStudentDataRow,1).setFontWeight("bold");
            sheet.getRange(initialStudentDataRow,1).setHorizontalAlignment("center");
            sheet.getRange(initialStudentDataRow,1).setVerticalAlignment("middle");
            initialStudentDataRow = initialStudentDataRow + numRows;
            numRows = 0;
        });
        return initialStudentDataRow + numRows + 1;
    }

    function compareWithPrecedence(toCompareIndex, startIndex, row) {
        var result = true;
        for (var i = startIndex; i < row.length; i++) {
            if (i > toCompareIndex) {
                result = result && row[toCompareIndex] >= row[i];
            } else if (i < toCompareIndex) {
                result = result && row[toCompareIndex] > row[i];
            }
            if (!result) break;
        }
        return result;
    }

    function filterStudentsByIntelligence(rows, inteligencia) {
        return rows.filter(function(row) {
            return compareWithPrecedence(INTELIGENCIAS.indexOf(inteligencia) + 2, 2, row);
        });
    }

    function addSheetStyle(sheet) {

```

```

        removeEmptyRowsAndColumns(sheet);
        setPercentNumberFormat(sheet);
        sheet.getRange(1, 1, sheet.getMaxRows(), sheet.getMaxColumns()).setBorder(true,
true, true, true, true);
        sheet.autoResizeColumns(1, ROW_STRUCT.length);
    }

function removeEmptyRowsAndColumns(sheet) {
    var maxRows = sheet.getMaxRows();
    var lastRow = sheet.getLastRow();
    var maxColumns = sheet.getMaxColumns();
    var lastColumn = sheet.getLastColumn();

    sheet.deleteRows(lastRow + 1, maxRows - lastRow);
    sheet.deleteColumns(lastColumn + 1, maxColumns - lastColumn);
}

function setPercentNumberFormat(sheet) {
    range = sheet.getRange(3, 3, sheet.getMaxRows()-2, sheet.getMaxColumns()-2);
    range.setNumberFormat("#%");
}

function enviaEmailDeRespostasParaAlunos() {
    var spreadsheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
    var sheet = spreadsheet.getSheetByName('Resultado por aluno');
    var startRow = 2;
    var numRows = sheet.getLastRow() - startRow + 1;
    var numColumns = ROW_STRUCT.length + 1;
    var dataRange = sheet.getRange(startRow, 1, numRows, numColumns);
    var data = dataRange.getValues();

    var ui = SpreadsheetApp.getUi();

    var sentEmailsSheet = spreadsheet.getSheetByName('Emails já enviados');
    var sentEmails = [];
    if (sentEmailsSheet.getLastRow() > 0) {
        sentEmails = sentEmailsSheet
            .getRange(1, 1, sentEmailsSheet.getLastRow(), 1)
            .getValues()
            .map(function(el) { return el[0]; })
            .filter(function(el) { return el !== undefined });
    }

    data = data.filter(function(row) {
        var emailAddress = row[0];
        var emailSent = sentEmails.indexOf(emailAddress) > -1;
        return emailAddress && !emailSent;
    });

    for (var i = 0; i < data.length; ++i) {
        var row = data[i];

        var emailAddress = row[0];
        var subject = 'Programa ICT - Perfil Cognitivo (IM)';
        var textMessage = TEXT_MESSAGE_TEMPLATE;
        var htmlMessage = HTML_MESSAGE_TEMPLATE;

        for (j = 2; j < row.length; j++) {
            textMessage = textMessage.replace("MI#" + (j-1), toPercentString(row[j]));
            htmlMessage = htmlMessage.replace("MI#" + (j-1), toPercentString(row[j]));
        }

        //      ui.alert("Enviando email...", emailAddress + "\n\n" + subject + "\n\n" +
textMessage, ui.ButtonSet.OK);

        MailApp.sendEmail(emailAddress, subject, textMessage, { 'htmlBody': htmlMessage
});
        sentEmailsSheet.appendRow([emailAddress]);
        SpreadsheetApp.flush();
        Utilities.sleep(1000);
    }
}

```

```

        ui.alert("Resultado do envio de emails", "Foram enviados " + data.length + " emails
de resposta.", ui.ButtonSet.OK);
    }

    function toPercentString(value) {
        var decimals = 0;
        return Number(Math.round(value*100 + 'e' + decimals) + 'e-' + decimals) + "%";
    }

    TEXT_MESSAGE_TEMPLATE = "Olá,\n\n" +
        "Apresentamos os resultados obtidos por você no inventário das múltiplas
inteligências de Armstrong.\n\n" +
        "Os resultados não \"medem inteligências\", mas refletem o que você pensa sobre si
mesmo, e poderão ajudar os docentes nas estratégias pedagógicas mais apropriadas à melhoria
do processo de ensino e aprendizagem.\n\n" +
        "Múltiplas Inteligências:\n" +
        "Verbal-Linguística: MI#1\n" +
        "Lógica-Matemática: MI#2\n" +
        "Visual-Espacial: MI#3\n" +
        "Interpessoal: MI#4\n" +
        "Cinestésica-Corporal: MI#5\n" +
        "Ritmica-Musical: MI#6\n" +
        "Intrapessoal: MI#7\n" +
        "Naturalista: MI#8\n\n" +
        "O link a seguir apresenta algumas características referentes às suas competências
e habilidades: https://drive.google.com/open?id=1HgTCVlcnwnnuEgzJIWHgXbIn8Dfne0We\n\n" +
        "Agradecemos muito pela sua colaboração.\n\n" +
        "Um forte abraço,\n" +
        "Deborah G. Corrêa";

    HTML_MESSAGE_TEMPLATE = '<!DOCTYPE html>\n
<html>\n
<head>\n
<style>\n
.center {\n
    display: block;\n
    margin-left: auto;\n
    margin-right: auto;\n
    width: 100%;\n
}\n
body {\n
    font-family: Arial, sans-serif;\n
    font-size: 14px;\n
}\n
img {\n
    text-align: center;\n
}\n
table {\n
    margin-left: auto;\n
    margin-right: auto;\n
}\n
table, th, td {\n
    border: 1px solid black;\n
    text-align: center;\n
}\n
</style>\n
</head>\n
<body>\n
<p>Olá,</p>\n
<p>Apresentamos os resultados obtidos por você no inventário das múltiplas
inteligências de Armstrong.</p>\n
<p>Os resultados não "medem inteligências", mas refletem o que você pensa sobre si
mesmo, e poderão ajudar os docentes nas estratégias pedagógicas mais apropriadas à melhoria
do processo de ensino e aprendizagem.</p>\n
<table>\n
<caption>Múltiplas Inteligências</caption>\n
<tr>\n
    <th>Verbal-Linguística</th>\n
    <th>Lógica-Matemática</th>\n
    <th>Visual-Espacial</th>\n
    <th>Interpessoal</th>\n
    <th>Cinestésica-Corporal</th>\n

```

```

        <th>Ritmica-Musical</th>\
        <th>Intrapessoal</th>\
        <th>Naturalista</th>\
    </tr>\
    <tr>\
        <td>MI#1</td>\
        <td>MI#2</td>\
        <td>MI#3</td>\
        <td>MI#4</td>\
        <td>MI#5</td>\
        <td>MI#6</td>\
        <td>MI#7</td>\
        <td>MI#8</td>\
    </tr>\
</table>\
<br>\
<p>Apresentamos a seguir algumas características referentes às suas competências e
habilidades:</p>\
\
<p>Agradecemos muito pela sua colaboração.</p>\
<p>Um forte abraço,<br>\
Deborah G. Corrêa</p>\
</body>\
</html>';

```

SCRIPT ESTILOS DE APRENDIZAGEM

```

ESTILOS = ["Ativo", "Reflexivo", "Teórico", "Pragmático"];
ROW_STRUCT = ["Estilo de Aprendizagem", "E-mail"].concat(ESTILOS);

function onOpen() {
    var ui = SpreadsheetApp.getUi();
    ui.createMenu('Mestrado')
        .addItem('Criar planilhas por turma', 'criaPlanilhasPorTurma')
        .addItem('Enviar respostas para alunos', 'enviaEmailDeRespostasParaAlunos')
        .addToUi();
}

function somaRespostas(questoes, respostas) {
    Utilities.sleep(500);
    if (respostas === undefined) {
        return "Checar resposta do usuário.";
    } else {
        return questoes.reduce(function(acc, el) {
            return acc + parseInt(respostas[0][el-1]);
        }, 0);
    }
}

function criaPlanilhasPorTurma() {
    var ui = SpreadsheetApp.getUi();
    var spreadsheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
    var sheet = spreadsheet.getSheetByName('Resultado por aluno');
    var data = sheet.getDataRange().getValues();
    var turmas = getTurmas(data);
    var initialStudentDataRow = 3;
    for (turma in turmas) {
        var spreadsheet = SpreadsheetApp.create(turma + " - Lista de Alunos por Estilo
de Aprendizagem");
        innerSheet = spreadsheet.getActiveSheet();
        fillHeaderData(innerSheet, turma);
        fillStudentData(innerSheet, initialStudentDataRow, turmas[turma]);
        addSheetStyle(innerSheet);
    }
    ui.alert("Turmas", "Planilhas geradas com sucesso.", ui.ButtonSet.OK);
}

```

```

function getTurmas(data) {
    var turmas = {};
    for (i=1; i<data.length; i++) {
        turma = data[i][1]
        if (turma && !(turma in turmas)) {
            turmas[turma] = data.filter(function(el) {
                return el[1] == turma
            });
        }
    }
    return turmas;
}

function fillHeaderData(sheet, turma) {
    var row = 1;
    var column = 1;
    var numRows = 1;
    var numColumns = ROW_STRUCT.length;
    sheet.getRange(row, column).setValue(turma);
    sheet.getRange(row, column).setFontWeight("bold");
    sheet.getRange(row, column).setHorizontalAlignment("center");
    sheet.getRange(row, column).setVerticalAlignment("middle");
    sheet.getRange(row++, column, numRows, numColumns).mergeAcross();
    ROW_STRUCT.forEach(function(row_name) {
        sheet.getRange(row, column).setValue(row_name);
        sheet.getRange(row, column).setFontWeight("bold");
        sheet.getRange(row, column).setHorizontalAlignment("center");
        sheet.getRange(row, column).setVerticalAlignment("middle");
        column++;
    });
}

function fillStudentData(sheet, initialStudentDataRow, studentRows) {
    var numRows = 0;
    ESTILOS.forEach(function(estilo) {
        filterStudentsByStyle(studentRows, estilo).forEach(function(student) {
            student.splice(1,1); // remove "Turma em que está matriculado(a)" column
            student.unshift(estilo);
            sheet.appendRow(student);
            numRows++;
        });
        if (numRows > 1) {
            sheet.getRange(initialStudentDataRow,1,numRows,1).mergeVertically();
        }
        sheet.getRange(initialStudentDataRow,1).setFontWeight("bold");
        sheet.getRange(initialStudentDataRow,1).setHorizontalAlignment("center");
        sheet.getRange(initialStudentDataRow,1).setVerticalAlignment("middle");
        initialStudentDataRow = initialStudentDataRow + numRows;
        numRows = 0;
    });
    return initialStudentDataRow + numRows + 1;
}

// Ordem de precedência entre os estilos.
//
// Considerando A = Ativo, R = Reflexivo, T = Teórico e P = Pragmático, defini-se
que A > R > T > P. Ou seja:
//
// se A = R ou A = T ou A = P, então escolhe A
// se R = T ou R = P, então escolhe R
// se T = P, então escolhe T

function compareWithPrecedence(toCompareIndex, startIndex, row) {
    var result = true;
    for (var i = startIndex; i < row.length; i++) {
        if (i > toCompareIndex) {
            result = result && row[toCompareIndex] >= row[i];
        } else if (i < toCompareIndex) {
            result = result && row[toCompareIndex] > row[i];
        }
        if (!result) break;
    }
    return result;
}

```



```

    }

    function filterStudentsByStyle(rows, estilo) {
        return rows.filter(function(row) {
            return compareWithPrecedence(ESTILOS.indexOf(estilo) + 2, 2, row);
        });
    }

    function addSheetStyle(sheet) {
        removeEmptyRowsAndColumns(sheet);
        setPercentNumberFormat(sheet);
        sheet.getRange(1, 1, sheet.getMaxRows(), sheet.getMaxColumns()).setBorder(true,
true, true, true, true);
        sheet.autoResizeColumns(1, ROW_STRUCT.length);
    }

    function removeEmptyRowsAndColumns(sheet) {
        var maxRows = sheet.getMaxRows();
        var lastRow = sheet.getLastRow();
        var maxColumns = sheet.getMaxColumns();
        var lastColumn = sheet.getLastColumn();

        sheet.deleteRows(lastRow + 1, maxRows - lastRow);
        sheet.deleteColumns(lastColumn + 1, maxColumns - lastColumn);
    }

    function setPercentNumberFormat(sheet) {
        range = sheet.getRange(3, 3, sheet.getMaxRows()-2, sheet.getMaxColumns()-2);
        range.setNumberFormat("#%");
    }

    function enviaEmailDeRespostasParaAlunos() {
        var spreadsheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
        var sheet = spreadsheet.getSheetByName('Resultado por aluno');
        var startRow = 2;
        var numRows = sheet.getLastRow() - startRow + 1;
        var numColumns = ROW_STRUCT.length + 1;
        var dataRange = sheet.getRange(startRow, 1, numRows, numColumns);
        var data = dataRange.getValues();

        var ui = SpreadsheetApp.getUi();

        var sentEmailsSheet = spreadsheet.getSheetByName('Emails já enviados');
        var sentEmails = [];
        if (sentEmailsSheet.getLastRow() > 0) {
            sentEmails = sentEmailsSheet
                .getRange(1, 1, sentEmailsSheet.getLastRow(), 1)
                .getValues()
                .map(function(el) { return el[0]; })
                .filter(function(el) { return el !== undefined });
        }

        data = data.filter(function(row) {
            var emailAddress = row[0];
            var emailSent = sentEmails.indexOf(emailAddress) > -1;
            return emailAddress && !emailSent;
        });

        for (var i = 0; i < data.length; i++) {
            var row = data[i];

            var emailAddress = row[0];
            var subject = 'Programe ICT - Perfil Cognitivo (EA)';
            var textMessage = TEXT_MESSAGE_TEMPLATE;
            var htmlMessage = HTML_MESSAGE_TEMPLATE;

            for (j = 2; j < row.length; j++) {
                textMessage = textMessage.replace("EA#" + (j-1), toPercentString(row[j]));
                htmlMessage = htmlMessage.replace("EA#" + (j-1), toPercentString(row[j]));
            }
        }
    }

```

```

        //      ui.alert("Enviando email...", emailAddress + "\n\n" + subject + "\n\n" +
        textMessage, ui.ButtonSet.OK);

        MailApp.sendEmail(emailAddress, subject, textMessage, { 'htmlBody': htmlMessage
    });
    sentEmailsSheet.appendRow([emailAddress]);
    SpreadsheetApp.flush();
    Utilities.sleep(1000);
}

    ui.alert("Resultado do envio de emails", "Foram enviados " + data.length + " emails
de resposta.", ui.ButtonSet.OK);
}

function toPercentString(value) {
    var decimals = 0;
    return Number(Math.round(value*100 + 'e' + decimals) + 'e-' + decimals) + "%";
}

TEXT_MESSAGE_TEMPLATE = "Olá,\n\n" +
    "Apresentamos os resultados obtidos por você no questionário de estilos de
aprendizagem de Honey-Alonso.\n\n" +
    "Estes resultados identificam as suas preferências, indicando como você percebe,
interage e responde ao ambiente de aprendizagem.\n\n" +
    "Estilos de Aprendizagem:\n" +
    "Ativo: EA#1\n" +
    "Reflexivo: EA#2\n" +
    "Teórico: EA#3\n" +
    "Pragmático: EA#4\n\n" +
    "O link a seguir apresenta algumas características referentes às suas competências
e habilidades: https://drive.google.com/open?id=1W826PKwq\_rX5GboZrjj5\_XWFFVpSDlTT\n\n" +
    "Agradecemos muito pela sua colaboração.\n\n" +
    "Um forte abraço,\n" +
    "Deborah G. Corrêa";

HTML_MESSAGE_TEMPLATE = '<!DOCTYPE html>\n
<html>\n
<head>\n
<style>\n
.center {\n
    display: block;\n
    margin-left: auto;\n
    margin-right: auto;\n
    width: 100%;\n
}\n
body {\n
    font-family: Arial, sans-serif;\n
    font-size: 14px;\n
}\n
img {\n
    text-align: center;\n
}\n
table {\n
    margin-left: auto;\n
    margin-right: auto;\n
}\n
table, th, td {\n
    border: 1px solid black;\n
    text-align: center;\n
}\n
</style>\n
</head>\n
<body>\n
<p>Olá,</p>\n
<p>Apresentamos os resultados obtidos por você no questionário de estilos de
aprendizagem de Honey-Alonso.</p>\n
<p>Estes resultados identificam as suas preferências, indicando como você percebe,
interage e responde ao ambiente de aprendizagem.</p>\n
<table>\n
<caption>Estilos de Aprendizagem</caption>\n
<tr>\n
    <th>Ativo</th>\n

```

```
.
    <th>Reflexivo</th> \
    <th>Teórico</th>\
    <th>Pragmático</th>\
</tr>\
<tr>\
    <td>EA#1</td>\
    <td>EA#2</td>\
    <td>EA#3</td>\
    <td>EA#4</td>\
</tr>\
</table>\
<br>\
<p>Apresentamos a seguir algumas características referentes às suas competências e
habilidades:</p>\
\
    <p>Agradecemos muito pela sua colaboração.</p>\
    <p>Um forte abraço,<br>\
    Deborah G. Corrêa</p>\
</body>\
</html>';
```

Apêndice B

PESQUISA DE USABILIDADE DO SISTEMA

Desenvolvimento de um Sistema de Recomendação baseado na Teoria das Inteligências Múltiplas para o Ensino de Lógica de Programação

*Obrigatório

Endereço de e-mail *

1. Você está satisfeito(a) ou insatisfeito(a) em relação à facilidade de acessar as questões relativas às Inteligências Múltiplas? * *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Muito insatisfeito(a)
- ☐ Insatisfeito(a)
- ☐ Indiferente
- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Muito satisfeito(a)

2. Você está satisfeito(a) ou insatisfeito(a) em relação à facilidade de responder as questões relativas às Inteligências Múltiplas? * *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Muito insatisfeito(a)
- ☐ Insatisfeito(a)
- ☐ Indiferente
- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Muito satisfeito(a)

3. Você considera que as informações apresentadas são/serão úteis a você? * *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Nada úteis
- ☐ Pouco úteis
- ☐ Indiferentes
- ☐ Muito úteis
- ☐ Totalmente úteis

4. O que você recomenda para aprimorar este sistema? *

Quanto ao conteúdo:

5. Se o sistema forneceu conteúdos de seu interesse, como você se sente? * *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

6. Se o sistema não forneceu conteúdos de seu interesse, como você se sente? * *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

7. Se o sistema forneceu informações úteis sobre o perfil cognitivo, como você se sente?

*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

8. Se o sistema não forneceu informações úteis sobre o perfil cognitivo, como você se sente? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

9. Se o sistema forneceu informações claras e suficientes sobre o seu perfil cognitivo, como você se sente? Marcar apenas uma oval.

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

10. Se o sistema não forneceu informações claras e suficientes sobre o seu perfil cognitivo, como você se sente? Marcar apenas uma oval.

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

11. Se o sistema apresentar mais informações sobre inteligências múltiplas e estilos de aprendizagem, como você se sente? *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

12. Se o sistema apresentar menos informações sobre inteligências múltiplas e estilos de aprendizagem, como você se sente? *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

Quanto à personalização:

13. Se o sistema apresentou os infográficos com um bom design , como você se sente? *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

14. Se o sistema não apresentou os infográficos com um bom design , como você se sente?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

15. Se as informações do sistema foram úteis para reforçar ou expandir seus conhecimentos sobre inteligências múltiplas e estilos de aprendizagem, como você se sente?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

16. Se as informações do sistema não foram úteis para reforçar ou expandir seus conhecimentos sobre inteligências múltiplas e estilos de aprendizagem, como você se sente?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

17. Se o sistema foi útil para estimular o desenvolvimento de suas habilidades intelectuais, como você se sente? *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

18. Se o sistema não foi útil para estimular o desenvolvimento de suas habilidades intelectuais, como você se sente? *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

19. Se o sistema aumentou seu interesse atenção ou concentração no aprendizado, como você se sente? *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

20. Se o sistema não aumentou seu interesse atenção ou concentração no aprendizado, como você se sente? *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Satisfeito(a)
- ☐ Espero que seja desta maneira
- ☐ Indiferente
- ☐ Posso aceitar desta maneira
- ☐ Insatisfeito(a)

Powered by



Anexo A

FERRAMENTAS DESENVOLVIDAS PARA AUXILIAR O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

LEGENDA: Inteligências: Verbo-Linguística (VB); Lógico-Matemática (LM); Visual-Espacial (VE); Rítmico-Musical (RM); Corporal-Cinestésico (CC); Naturalista (NAT); Interpessoal (INTER) e Intrapessoal (INTRA)

ANO	FERRAMENTA	AUTOR/REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	DESCRIÇÃO	INTELIGÊNCIAS (preferencialmente)			
				VL	LM	VE	RM
1981	KAREL THE ROBOT	Pattis, R. E. Karel - the robot, a gentle introduction to the art of programming. Wiley, London, 1981.	Mini linguagem que oferece uma "introdução suave" a Pascal para estudantes universitários fazendo seu curso introdutório de programação. As principais ações de Karel são: <i>move</i> , <i>turnleft</i> , <i>pickbeeper</i> e <i>putbeeper</i> . Um conjunto de 18 predicados permite que Karel verifique o estado de seu micromundo.	CC	NAT	INTER	INTRA
1985	LISP-TUTOR	REISER, B. J.; ANDERSON, J. R.; FARRELL, R. G. Dynamic Student Modelling in an Intelligent Tutor for LISP Programming. In: IJCAI, p. 8-14, 1985; Apud Anderson <i>et al.</i> , 1990	O tutor consiste em um solucionador de problemas que gera passos em direção a uma solução. O tutor reduz as demandas de memória exibindo informações contextuais relevantes e direciona os problemas resolvendo intervindo imediatamente quando um aluno gera resposta parcial inaceitável	VL	LM	VE	RM
				CC	NAT	INTER	INTRA

1986	PROUST (PROGRAM UNDERSTAND FOR STUDENTS)	Johnson, W. Intention-based Diagnosis of Novice Programming Errors - Research Notes in Artificial Intelligence. Morgan Kaufmann, 1986.	É um sistema tutor Inteligente diagnosticador de programas escritos na linguagem de programação Pascal, que analisa programas inteiramente prontos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1988	BALSA II (BROWN ALGORITHM SIMULATOR AND ANIMATOR)	BROWN, M. H. Exploring algorithms using Balsa-II. Computer, v. 21, n. 5, p. 14-36, 1988.	É o primeiro grande algoritmo de animação . Ambiente para investigar o comportamento dinâmico dos programas, suportando visualizações simultâneas.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1988	VIP	MENDES, A. J. e MENDES, T. VIP - A Tool to Visualize programming examples. In Proceedings of Education and Application of Computer Technology, p.131-140, 1988.	Ferramenta destinada a apoiar a aprendizagem básica de computação	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1989	POLKA	DAVISON, A.. Polka: a parlog object oriented language, 1989.	É um sistema de animação derivado do Xtango, porém mais poderoso e flexível para construir algoritmos e animações de programas. É de fácil uso e permite que programadores não especialistas em gráficos desenvolvam suas próprias animações. Inclui um front-end interativo chamado Samba, que é um interpretador de animação em qualquer idioma.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1990	GAIGS (GENERALIZED ALGORITHM ILLUSTRATION THROUGH GRAPHICAL SOFTWARE)	NAPS, T.L. Algorithm Visualization in Computer Science Laboratories. Proceedings of the ACM SIGCSE Technical Symposium, p.105-110, 1990.	O sistema suporta diferentes representações simultâneas da mesma estrutura de dados. Foi projetado para suportar um " laboratório de visualização " que constrói a compreensão conceitual através da experimentação sem programação.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1990	TANGO	STASKO, J. T. Simplifying algorithm animation with tango, IEEE Workshop on Visual Languages, Skokie, IL, October, 1990.	É um modelo de animação com uma semântica precisa baseada no paradigma Path Transition.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

1991	ZEUS	BROWN, M. H., Zeus: A system for algorithm animation and multiview editing, Proc. IEEE Workshop on Visual Languages, p. 4-9, 1991.	O sistema apresenta facilidades de configuração e execução e permitem ao usuário selecionar o algoritmo e as visualizações, e informar os dados de entrada. Funções adicionais gravam registros descrevendo o estado do sistema (<i>snapshots</i>) em um arquivo, e recuperam o estado do sistema a partir de registros guardados anteriormente	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1991	TPM (TRANSPARENT PROLOG MACHINE)	EISENSTADT, M. <i>et al.</i> Novice Programming Environments. Ablex Publishing, BrightonUK, 1991.	O sistema apresenta uma maneira de visualizar a execução de programas Prolog e é voltado para usuários iniciantes (acesso ao livro-texto diagramas e sequências de animação de vídeo) e experientes (acesso a implementação de estação de trabalho gráfica).	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1992	XTANGO	STASKO, J.T. Animating algorithms with XTANGO. <i>SIGACT News</i> , 23, 67-71, 1992.	É um sistema de animação de algoritmos que utiliza o paradigma de animação de transição. É de fácil uso e permite que programadores não especialistas em gráficos desenvolvam suas próprias animações. Por ser antigo, não recebe mais suporte.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1992	ADAPT (AUTOMATED DEBUGGER FOR AN ADAPTIVE PROLOG TUTOR)	GEGG-HARRISON, T. S. "ADAPT: Automated debugging in an adaptive Prolog tutor", <i>Proc. 2nd Int. Conf. ITS'92</i> , pp. 343-350, 1992.	É um tutor Prolog para detectar erros de programação construído na universidade Duke	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1993	CEILIDH	BENFORD, S. <i>et al.</i> The Ceilidh Courseware System Representation; Multimedia Materials; Ukraine; United States, p. 181, 1993.	O sistema fornece ferramentas para a administração de cursos de programação, com avaliação automática de 400 exercícios por semana. É utilizado em um projeto nacional do Reino Unido financiado pelo Programa de Tecnologia de Ensino e Aprendizagem da UFC (TLTP).	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1994	BACCII	CALLONI, B. A.; BAGERT, D. J. Iconic Programming in BACCII vs. Textual Programming: which is a better learning environment? In: ACM SIGCSE Bulletin. ACM, p. 188-192, 1994.	O sistema é usado para ensinar a programação sendo as operações mais básicas realizadas usando ícones . Quando o algoritmo estiver completo, o aluno pode gerar código-fonte sintaticamente correto para PASCAL, C, FORTRAN ou BASIC.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

1994	DRUIDS (DISPLAY RESOURCE FOR UNDERSTANDING INTERNAL DATA STRUCTURES)	WHALE, G. DRUIDS: Tools for understanding data structures and algorithms. In: Proceedings IEEE 1st International Conference on Multi Media Engineering Education. IEEE, p. 403-407, 1994.	O sistema estabelece um vínculo entre instrução e experimento, animando algoritmos de livros-texto aplicados a estruturas de dados comuns e permitindo que o aluno exerça seu próprio código de programa. As alterações resultantes no estado do programa podem ser visualizadas dinamicamente em vários níveis de abstração, incluindo o fluxo do controle do programa, o rastreamento de variáveis e o estado da estrutura de dados.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1994	FLAIR (FLEXIBLE LEARNING WITH AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE REPOSITORY)	INGARGIOLA, G. <i>et al.</i> A repository that supports teaching and cooperation in the introductory AI course. In: ACM SIGCSE Bulletin. ACM, p. 36-40, 1994.	É um repositório de materiais instrucionais para o curso programação, que incluem ambientes de aprendizagem (chamados "módulos") nos quais os alunos aprendem através da experimentação.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1994	TURTLEGRAPH	JEHNG, J.J. <i>et al.</i> TurtleGraph: A Computer Supported Cooperative Learning Environment. 1994; apud Gomes e Mendes, 1998	É um ambiente de aprendizado computadorizado projetado e desenvolvido para suportar a solução colaborativa de problemas . Dentro do ambiente de aprendizagem, os alunos são solicitados a escrever programas de computador para gerar figuras geométricas.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1994	TORTOISE	BRUSILOVSKY, P. Program visualization as a debugging tool for novices. In: Proc. of INTERCHI'93, Amsterdam, p. 29-30, 1994.	Mini linguagem usada no ITEM/IP-II, no qual o intérprete visual usa uma janela especial para explicar todos os passos do programa executado.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1995	POLKA-RC	STASKO, J. T.; MCCRICKARD, D. S. Real clock time animation support for developing software visualizations. Georgia Institute of Technology, 1995.	É um sistema de segunda geração que aproveita o sistema Polka, e adiciona a capacidade de incluir animações em tempo real.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1996	LOOP TUTOR	TYERMAN, S. P.; WOODS, P. J.; WARREN, J. R. Loop Tutor and Hypertutor: experiences with adaptive tutoring systems. In: ANZIIS 96. IEEE, 1996. p. 60-63.	É um sistema de tutoria inteligente na forma de um livro eletrônico que adapta a ação de ensino, o nível de detalhes e o próximo tópico de acordo com a estimativa do sistema do conhecimento do usuário.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

1997	SEE	BAECKER, R.; DIGIANO, C.; MARCUS, A. Software visualization for debugging. Communications of the ACM, v. 40, n. 4, p. 44-55, 1997.	Software aprimora o entendimento de algoritmos e programas de computador a partir animação de algoritmos, apresentação de código fonte tipográfica e <i>auralization</i> interativa.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1997	BACII++	CALLONI, B. A.; BAGERT, D. J.; HAIDUK, H. Paul. Iconic programming proves effective for teaching the first year programming sequence. In: ACM SIGCSE Bulletin. ACM, p. 262-266, 1997.	É um ambiente icônico desenvolvido na Texas Tech University para ensinar conceitos e linguagens procedurais e orientadas a objetos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1997	MRUDS (MULTIPLE REPRESENTATION FOR UNDERSTANDING DATA STRUCTURES)	HANCILES, B. <i>et al.</i> Multiple representation for understanding data structures. <i>Computers & Education</i> , 29, 1-11, 1997; apud Gomes e Mendes, 1998	É um sistema instrucional baseado no uso efetivo de múltiplas representações visuais .	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1997	C-TUTOR	SONG, J. S. <i>et al.</i> An intelligent tutoring system for introductory C language course. <i>Computers & Education</i> , v. 28, n. 2, p. 93-102, 1997.	É um sistema de tutoria inteligente para programadores iniciantes, que fornece um analisador de programa e um ambiente de aprendizado.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1997	PMS	SLEEMAN, D. A system which allows student to explore algorithms. Proceedings of International Joint Conference on Artificial Intelligence 5, pp. 780-78, 1997.	É um sistema de tutores inteligentes onde o usuário é responsável por seu aprendizado, pois escolher as ações a serem tomadas	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
1998	COACH (COGNITIVE ADAPTIVE COMPUTER HELP)	SELKER, E. J. Cognitive adaptive computehelp (coach). <i>ADVANCES IN COMPUTERS</i> , v. 47, p. 67-140, 1998. apud Gomes e Mendes, 1998	É um sistema que fornece respostas mais efetivas quando ocorrem problemas na interface entre pessoas e computadores . Ele registra e analisa as ações do usuário para adaptar as respostas do computador ao indivíduo, oferecendo informações de ajuda úteis antes mesmo de o usuário solicitar.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2000	ALICE	Cooper, 2000 Site Alice.org. Disponível em: http://www.alice.org .	Ambiente de programação tridimensional que a permite ao usuário aprender conceitos fundamentais de programação, e a criação de um programa, animações, filmes animados, videogames simples e pequenos jogos a partir de um ambiente gráfico interativo.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2001	SICAS	GOMES, A. e MENDES, A. J. SICAS: Interactive system for algorithm development and simulation. In Manuel Ortega y José Bravo (Ed.), Computers and Education in an Interconnected Society, Kluwer Academic Publishers, p.159-166, 2001.	Ambiente que favorece o aprendizado e construção de algoritmos. O sistema permite a simulação e animação de algoritmos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2001	JKAREL ROBOT	BUCK, D.; STUCKI, D. J. JKarelRobot: a case study in supporting levels of cognitive development in the computer science curriculum. ACM SIGCSE Bulletin, v. 33, n. 1, p. 16-20, 2001.	É uma ferramenta de software para apoiar cursos introdutórios de programação através de um mecanismo para conceber exercícios que sejam cognitivamente apropriados para os níveis de desenvolvimento dos alunos. Independe de plataforma (escrito em Java) e de linguagem, suporta Pascal, Java e ambientes Lisp.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2001	BLUEJ	KÖLLING, M. <i>et al.</i> The BlueJ system and its pedagogy. Computer Science Education, v. 13, n. 4, p. 249-268, 2003; apud Henriques e Bublitz, 2013	É um ambiente visual de desenvolvimento mais simplificado relativamente aos ambientes destinados ao uso profissional, e pode ser usada uma linguagem de programação convencional.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2001	LEGO MINDSTORMS	PATTERSON-MCNEILL, H.; BINKERD, C. L. Resources for using lego mindstorms. Journal of Computing Sciences in Colleges, v. 16, n. 3, p. 48-55, 2001.	O sistema (micromundos) aborda a teoria e a prática de conteúdos direcionados para a introdução à robótica estimulando a criatividade e a solução de problemas do quotidiano por parte dos alunos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2002	BIP	COSTA, M. Sistemas Tutores Inteligentes. Disponível em: http://www.nce.ufj/ginape/publicacoes/trabalhos/_2002/_2002_raimundo_ose_macario_costa//Sti.htm	Ambiente interativo (tutor) orientado para explanação sobre linguagem <i>Basic</i>	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2003	JELIOT	LEVY, R. B.; BEN-ARI, M.; URONEN, P. A. The Jeliot 2000 program animation system. Computers & Education, v. 40, n. 1, p. 1-15, 2003.	É um sistema de animação que exibe uma representação gráfica dinâmica da execução de um programa com o objetivo é ajudar os novatos a compreender conceitos básicos de algoritmos e programação. O código Java fica sujeito a uma pre-compilação e a animação é gerada automaticamente	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2003	OOP-ANIM	ESTEVES, Micaela; MENDES, António. OOP-Anim, a system to support learning of basic object oriented programming concepts. In: Proceedings of the CompSysTech . 2003.	O sistema usa a animação do programa para ajudar os alunos a superar algumas das dificuldades na aprendizagem de conceitos de programação orientada a objetos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2003	TEL C	DE LEMOS, M. A.; DE BARROS, L. N. A didactic interface in a programming tutor. In: 11th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED2003) Innovations in Teaching Programming Workshop, 2003.	Interface de aprendizado de programação com componentes cognitivos disponíveis para que o aluno possa montar um programa de computador em dois níveis: (1) nível de planejamento e (2) nível de implementação.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2004	TRAKLA2	MALMI, L. <i>et al.</i> Visual algorithm simulation exercise system with automatic assessment: TRAKLA2. Informatics in education, v. 3, n. 2, p. 267, 2004.	É um software educacional visual baseado na Web para a resolução de exercícios sobre algoritmos e estruturas de dados. Apresenta uma ferramenta cognitiva para simular algoritmos visualmente e pode apresentar soluções modelo dos exercícios e avaliar automaticamente as soluções dos alunos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2005	JHAVÉ	NAPS, T. L. Jhavé: Supporting algorithm visualization. IEEE Computer Graphics and Applications, v. 25, n. 5, p. 49-55, 2005.	É um ambiente de visualização de algoritmo hospedado em Java (JHAVE) que fornece a um contexto de desenho com facilidade de sincronizar as exibições gráficas.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2005	LUDWIG	SHAFFER, S. C. Ludwig: an online programming tutoring and assessment system. ACM SIGCSE Bulletin, v. 37, n. 2, p. 56-60, 2005.	Um sistema de tutoria e avaliação de programação on-line que permite ao aluno editar seus programas em um editor de texto controlado, que restringe a capacidade do aluno para utilizar soluções de outras fontes.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2008	PROGUIDE	AREIAS, C. ProGuide: Sistema de acompanhamento na resolução de problemas básicos de programação. Tese de Mestrado em Engenharia Informática, Universidade de Coimbra, 2007; apud GOMES, 2008	Ambiente tutorial multimídia que favorece o aprendizado e construção de algoritmos. O sistema estimula e guia os usuários a alcançar a solução do problema através de um diálogo baseado em texto, com dicas, perguntas e exemplos semelhantes.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2010	ALGOLC	PETRY, P. G. 2005. Um sistema para o ensino e aprendizagem de algoritmos utilizando um companheiro de aprendizagem colaborativo. Dissertação – UFSC; Apud LOPES <i>et al.</i> , 2010	É um sistema tutor para o ensino de algoritmos utilizando um companheiro de aprendizagem, com a aplicação da Técnica de Modelagem Baseada em Restrições	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2010	TUTORICC	PICCOLO, H. L. <i>et al.</i> Ambiente Interativo e Adaptável para ensino de Programação. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE. 2010.	É um ambiente (tutor) interativo e adaptável desenvolvido e utilizado para o ensino de programação em Pascal na UNB. O conteúdo está dividido em níveis de dificuldade. Há interatividade com o aluno, que constrói seus próprios programas a cada passo do tutorial. São corrigidos imediatamente pelo TutorICC, que recomenda ao aluno o melhor caminho a seguir dentro do conteúdo da disciplina.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2011	HOOPALOO	NASCIMENTO, M. R. do <i>et al.</i> Um estudo sobre a eficácia do ensino à distância de programação para alunos iniciantes. 2011.	É uma ferramenta <i>Web</i> , na qual podem ser cadastrados os exercícios de programação e seus respectivos testes de unidade, escritos usando o módulo <i>PyUnit</i> de <i>Python</i> . Ao realizar o cadastro dos exercícios, são informados também a data e o horário limite para envio das respostas	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2011	INCOM	LE, N. T.; PINKWART, N. INCOM: A Web-based Homework Coaching System For Logic Programming. In: Proceedings of the IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA), p. 43–50, Rio de Janeiro, Brazil, 2011.	É um sistema tutor de <i>coaching</i> de lição de casa baseado na <i>Web</i> para a Programação Lógica (INCOM), que permite aos alunos desenvolver um predicado Prolog de uma forma exploratória, ou seja, os alunos têm permissão para explorar um espaço de solução por si mesmos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2011	THE HUXLEY	NASCIMENTO, Mariana Romão do <i>et al.</i> Um estudo sobre a eficácia do ensino à distância de programação para alunos iniciantes. 2011.	É uma ferramenta web de suporte no ensino de programação. Auxilia o professor no gerenciamento de exercícios e testes aplicados aos alunos	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2012	SINBAD	Rigo, R.I. SInBAD - Sistema Inteligente Bayesiano de Apoio ao Discente [manuscrito]: orientação no estudo de programação de computadores / Rangel Rigo. - 2012.	É uma ferramenta desenvolvida para auxiliar o discente a recuperar conteúdos adequados ao seu nível de conhecimento, por meio de um portal inteligente disponibilizado na internet. A "inteligência" do portal foi implementada utilizando Redes Bayesianas. O sistema proposto identifica os conteúdos necessários à resolução de um determinado problema, realiza em seguida um diagnóstico dos saberes do estudante para então sugerir os assuntos compatíveis com seus saberes. Este gera ainda informações a respeito do desempenho dos discentes quando do uso do portal, podendo estas serem utilizadas pelo docente, com o intuito de nortear suas estratégias de ensino.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2013	COMPUTINO	FRANÇA, R. S.; SILVA, W. C.; AMARAL, H. J. C. Computino: um jogo destinado à aprendizagem de Números Binários para estudantes da educação básica. In: Anais do XXI WEI. Maceió, AL–Brasil. 2013.	É um jogo educativo desenvolvido para auxiliar o aprendizado de Números Binários para estudantes da educação básica, inspirado no popular jogo Angry Birds. Formado de desafios que estabelecem uma tensão emocional nos jogadores ao mesmo tempo em que consolidam a aprendizagem de conceitos fundamentais da Computação.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2013	MIT APPINVENTOR	POKRESS, S. C.; VEIGA, J. J. D.. MIT App Inventor: Enabling personal mobile computing. arXiv preprint arXiv:1310.2830, 2013.	É uma ferramenta de programação visual de arrastar e soltar para projetar e criar aplicativos móveis totalmente funcionais para Android. A programação intuitiva do App Inventor e os recursos de desenvolvimento incremental permitem que o desenvolvedor se concentre na lógica de programação de um aplicativo, em vez da sintaxe da linguagem de codificação.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2013	LIGHT BOT	GOUWS, L. A.; BRADSHAW, K.; WENTWORTH, P. Computational thinking in educational activities: an evaluation of the educational game light-bot. In: Proceedings of the 18th ACM conference on Innovation and technology in computer science education. ACM, 2013. p. 10-15.	É um jogo educativo com um forte foco em programação, e aplicando o <i>framework</i> fornece <i>insights</i> sobre a utilidade do jogo para reforçar conceitos de ciência da computação.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2014	NEWPROG	TOREZANI, C. NewProg - um ambiente online para crianças aprenderem programação de computadores. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo.	Ambiente web com recursos digitais para crianças aprenderem programação. Apresenta como recursos: 1) EANewProg - um Editor de Atividades de Programação que permite ao professor editar atividades a serem apresentadas às crianças e 2) NewProg - um ambiente para crianças visualizarem as atividades, editarem e avaliarem soluções. O NewProg também guarda o histórico das atividades (percurso da aprendizagem) desenvolvidas pela criança, de modo que o professor possa acompanhar a aprendizagem e planejar atividades mais adequadas a cada criança.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2014	HALYEN	GONZÁLEZ, S. M.; TAMARIZ, A. Integração de uma Metodologia de Ensino Presencial de Programação com um Sistema Tutor Inteligente. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 22, n. 2, p. 16-30, 2014.	É uma ferramenta tecnológica de auxílio ao ensino presencial, através da escolha dinâmica da estratégia pedagógica , segundo o perfil, estado emocional e outras características de cada aluno	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2015	NOBUG'S SNACK BAR	VAHLICK, A. <i>et al.</i> Testando a diversão em um jogo sério para o aprendizado introdutório de programação. 23º WEI-WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 2015.	O jogo abrange os assuntos de sequenciamento de ações, variáveis e condicionais. A solução é desenvolvida com blocos gráficos, tal como no <i>Scratch</i> . O objetivo é identificar os pontos fracos através do instrumento <i>Egame Flow</i> em seis dimensões: concentração, clareza dos objetivos, feedback, desafios, autonomia e imersão.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2016	Lord of Code (LoC)	CAFÉ, M. <i>et al.</i> Lord of Code: Uma Ferramenta de Apoio ao Ensino da Programação. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE. 2016. p. 1316.	É um jogo que visa auxiliar na aprendizagem de programação por meio de um jogo que estimula a interpretação e resolução de problemas em códigos escritos em Java.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2016	DEFENSE OF THE ANCIENTS 2	DRACHEN, A. <i>et al.</i> Skill-based differences in spatio-temporal team behavior in defence of the ancients 2. arXiv preprint arXiv:1603.07738, 2016.	É um jogo em que as equipes de jogadores lutam umas contra as outras em ambientes de arena, e a jogabilidade é focada em combate tático.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2017	TRI-LOGIC	BARBOSA, B. <i>et al.</i> Tri-logic proposta lúdica gamificada para o ensino e aprendizagem da lógica de programação com o uso da mineração de dados como ferramenta de auxílio ao professor. In: SBIE. 2017.	É um jogo que propõe um ambiente de apoio ao ensino desta disciplina, aliando aos jogos eletrônicos o monitoramento online de suas etapas através do uso de técnicas de mineração de dados educacionais.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2017	PLAY CODE DOG	SANTOS, C. P.; DA SILVA, J. L.; GENZ, C. Lógica de Programação: Iniciação Lúdica com Play Code Dog. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2017. p. 108.	É um jogo voltado para o público infantil e despontado como uma possibilidade para auxiliar o ensino de lógica de programação para crianças.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2018	ADA	DE AMORIM COSTA, T.; OLIVEIRA, F. C. S. Um Ambiente Gamificado de Apoio ao Ensino de Lógica de Programação e Estímulo do Pensamento Computacional. Revista Brasileira de Iniciação Científica , v. 6, n. 1, p. 139-156, 2018.	É um ambiente gamificado fundamentado no auxílio ao ensino de lógica de programação, e na promoção de habilidades do Pensamento Computacional. A proposta é direcionada, para alunos de um projeto que oferece cursos ligados à lógica e programação. O ambiente é dotado de sistemas de níveis, pontuação e ranking.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2018	URI ONLINE JUDGE BLOCKS	DAGOSTINI, J. <i>et al.</i> URI Online Judge Blocks: Construindo Soluções em uma Plataforma Online de Programação. In: SBIE. 2018. p. 168.	É uma ferramenta que integra a <i>API Blockly</i> do Google à plataforma <i>URI Online Judge</i> e traduz a lógica abstrata do algoritmo em código.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2018	ALGORITHM.H	SANTOS, A. S.; PEREIRA, C. P.; PEIXOTO, J. P. J. Utilização de um ambiente de aprendizagem como proposta de auxílio ao ensino de algoritmos e programação. Seminário estudantil de produção acadêmica, v. 16, 2018.	É um ambiente com objetivo de auxiliar o ensino de algoritmo a partir de problemas sugeridos pela ferramenta e com a possibilidade do aluno construir o código de programação que estabeleça uma solução aquele problema.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2018	URI ONLINE JUDGE BLOCKS	ROBERTO, G. F. <i>et al.</i> TuPy Online-Programação em Português com Visualização de Execução e Abstrações de Estruturas de Dados na Web. In: 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2018). SBC, 2018.	É uma adaptação do Online Python Tutor, propondo uma pseudolinguagem (TuPy) de sintaxe enxuta, comandos em português e exibição customizada para estruturas de dados, podendo ser utilizada tanto para depuração de programas quanto para preparação de material didático.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2018	HELPBLOCK	GOMES, Eduardo Rodrigues. HelpBlock: uma ferramenta web baseada na biblioteca Blockly para apoio ao ensino de algoritmos. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso.	É uma ferramenta <i>web</i> que utiliza a biblioteca <i>blockly</i> para possibilitar aos alunos a resolução de exercícios e criação de algoritmos através de blocos lógicos conectáveis.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2019	COMPUTE IT	FIGUEIREDO, J. P. de Moraes <i>et al.</i> Utilização da ferramenta compute It para introdução à lógica de programação. 2019.	É um jogo para desenvolver o raciocínio lógico na resolução de problemas de algoritmos na disciplina de Algoritmos e programação I.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA
2019	HELPBLOCK	SCHORR, M.; GOMES, E. R.; PRETTO. Aprendizagem de Algoritmos e Programação por meio da ferramenta visual HelpBlock. In: 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2018). SBC, 2018. p. 560.	É uma ferramenta com programação visual para apoiar o processo de aprendizagem de algoritmos.	VL CC	LM NAT	VE INTER	RM INTRA

2019	SOLOLEARN	BERSSANETTE, J. H. <i>et al.</i> Avaliação do uso do APP Sololearn como ferramenta de apoio a aprendizagem dos fundamentos de programação de computadores. REVISTA INTERSABERES, v. 13, n. 30, p. 504-524, 2019.	Foi avaliado o contexto pedagógico por meio da proposta de abordagem centrada em especialistas e a experiência do usuário, tendo como base uma adaptação do instrumento de avaliação de jogos para uso em educação. Desse modo, observou-se que o aplicativo na visão dos especialistas está alinhado com os conteúdos e objetivos de aprendizagem das disciplinas que tratam dos fundamentos de programação de computadores, apresentando os conteúdos de forma correta com recursos de avaliação.	VL	LM	VE	RM
				CC	NAT	INTER	INTRA

Anexo B

INFOGRÁFICO - INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS



Anexo C

INFOGRÁFICO – ESTILOS DE APRENDIZAGEM



Anexo D

INVENTÁRIO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Título do estudo: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO BASEADO NA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Pesquisadora responsável: Deborah Godoy Martins Corrêa

Instituição/Departamento: Universidade Federal de São Paulo - ICT - SJC

Telefone para contato: (12) 3924-9538

Local da coleta de dados: online

Prezado(a) Aluno(a) do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT) do Instituto de Ciência e Tecnologia da UNIFESP.

Você está sendo convidado(a) a responder este questionário de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder ao questionário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você se decida a participar. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: Investigar as diferentes habilidades e talentos dos estudantes que cursarão a disciplina Lógica da Programação.

Procedimentos: Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas no preenchimento deste questionário, respondendo perguntas que

abordam questões relativas ao seu estilo de aprendizagem e ao seu perfil definido pela Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner.

Benefícios: Esta pesquisa propiciará o aprimoramento do ensino aprendizagem da disciplina Lógica de Programação a partir do conhecimento do inventário das inteligências múltiplas dos alunos do Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Caso tenha interesse, os resultados serão enviados posteriormente ao seu e-mail.

Riscos: O preenchimento deste questionário poderá causar algum desconforto ou constrangimento ao participante.

Sigilo: As informações fornecidas por você terão privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os dados coletados terão finalidade científica e acadêmica, serão tabulados eletronicamente e de maneira agrupada, de modo a assegurar a confidencialidade das respostas.

O tempo previsto para resposta é de aproximadamente 10 minutos e as questões sinalizadas com * são de preenchimento obrigatório, mas você pode desistir de participar a qualquer momento.

Ao responder o questionário, você manifesta concordância com o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Caso tenha alguma dúvida, envie um e-mail para:

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unifesp – Rua Prof. Francisco de Castro, nº 55, CEP: 04020-050, tel: (011) 5571-1062; (011) 5539- 7162. E-mail:

Agradeço antecipadamente!

INVENTÁRIO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE ARMSTRONG

Ao responder este questionário, assinale a alternativa que mais reflita seu pensamento para as afirmações abaixo. Considere como:

- (0) Nunca se aplica a mim
- (1) Aplica-se raramente a mim
- (2) Aplica-se muitas vezes a mim
- (3) Aplica-se sempre a mim

1. Livros são muito importantes para mim. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Gosto de ouvir as palavras na minha cabeça antes fala ou escrevê-las. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Aproveito mais ouvindo rádio ou u-books do que vendo televisão ou filmes.

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Gosto de jogos que envolvam palavras, como por exemplo: palavras cruzadas, anagramas ou scrabble. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Gosto de me divertir ou a outros com palavras difíceis de se pronunciar, rimas sem sentido ou palavras homônimas e homógrafas. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Por vezes tenho que parar o que estou dizendo para repetir ou explicar o significado das palavras que falo ou que escrevo. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

7. Na escola sempre considerei Português, Estudos Sociais e História mais fáceis do que Matemática e Ciências. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

8. Quando estou dirigindo numa estrada, presto mais atenção nas palavras escritas nas placas do que na paisagem. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

9. Frequentemente minhas conversas incluem referências de assuntos que leio ou ouço.

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

10. Recentemente escrevi algo de que me orgulhei bastante, ou que me rendeu o reconhecimento de outras pessoas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

11. Consigo facilmente computar números de cabeça. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

12. Matemática e/ou ciência estavam entre minhas matérias prediletas na escola. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

13. Gosto de brincar com jogos ou resolver quebra-cabeças que exijam raciocínio lógico, como o Sudoku. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

14. Gosto de fazer pequenas experiências do tipo “e se...” (Por exemplo: “E se eu dobrasse a quantidade de água usada neste experimento?”). *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

15. Minha mente busca padrões, regularidades ou sequências lógicas nas coisas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

16. Tenho muito interesse em inovações na área da ciência. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

17. Penso que quase tudo tem uma explicação racional. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

18. Às vezes penso em conceitos abstratos, sem palavras e sem imagens. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

19. Gosto de achar coisas que não têm lógica no que as pessoas dizem e fazem em casa ou no trabalho. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

20. Sinto-me mais seguro(a) quando algo já foi medido, categorizado, analisado ou de algum modo quantificado. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

21. Frequentemente vejo imagens visuais claras quando fecho meus olhos. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

22. Sou sensível às cores*

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

23. Frequentemente uso câmera fotográfica ou de vídeo para registrar o que vejo ao meu redor. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

24. Gosto de brincar com jogos de quebra-cabeça, labirintos e outros jogos visuais. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Quando durmo tenho sonhos muito vivos. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Geralmente consigo me virar num território que me é desconhecido. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. Gosto de desenhar ou rabiscar. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. Na escola, Geometria foi mais fácil para mim do Álgebra. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Consigo imaginar como seria a aparência de uma coisa vista por cima, como se fosse vista por um pássaro. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

30. Prefiro material de leitura que tenha muitas ilustrações.

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. As pessoas me procuram para ouvir conselho e orientação no trabalho, faculdade ou em minha vizinhança. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. Prefiro esportes coletivos, como voleibol ou basquete, do que esportes individuais como natação e corrida. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Quando tenho um problema, me sinto mais inclinado a procurar alguém para me ajudar do que tentar resolvê-lo por mim mesmo. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Tenho pelo menos três pessoas em que confio ou com as quais me dou bem. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

35. Prefiro passatempos em grupo, como Banco Imobiliário ou Bridge, do que recreações individuais como vídeos ou filmes. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

36. Gosto do desafio de ensinar o que sei fazer a uma ou a um grupo de pessoas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

37. Eu me considero líder, ou algumas pessoas me chamam de líder. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

38. Eu me sinto bem no meio de muitas pessoas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

39. Gosto de me envolver em atividades sociais que estejam relacionadas ao meu trabalho, igreja ou comunidade. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

40. Eu prefiro passar minhas noites em festas agitadas do que ficar sozinho dentro de casa. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

41. Estou envolvido(a) regularmente em pelo menos um esporte ou atividade física. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

42. Acho difícil ficar parado por muito tempo. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

43. Gosto de trabalhar manualmente em atividades concretas tais como costura, tecelagem, escultura em madeira, carpintaria/marcenaria, ou modelagem.

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

44. Geralmente minhas melhores ideias aparecem quando saio para longo passeio ou corrida, ou quando me envolvo com algum tipo de atividade física. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. Frequentemente gosto de passar o tempo ocioso que tenho ao ar livre. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

46. Frequentemente faço gestos com as mãos ou outras formas de linguagem corporal quando estou conversando com alguém. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

47. Eu tenho necessidade de tocar nas coisas para aprender mais a respeito delas. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

48. Em parque de diversões, gosto de andar em trem fantasma, montanha russa ou de ter experiências físicas emocionantes. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

49. Eu me descreveria como uma pessoa que tem boa coordenação física. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

50. Tenho necessidade de praticar uma nova habilidade em vez de simplesmente ler sobre ela, ou assistir a um vídeo que a descreva. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

51. Tenho um voz agradável para canto. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

52. Consigo identificar um nota musical desafinada. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

53. Frequentemente ouço música pelo rádio, smartphone, etc. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

54. Eu toco um instrumento

musical. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

55. Não imagino minha vida sem

música. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

56. Às vezes estou cantarolando ou me surpreendo com alguma melodia passando pela cabeça. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

57. Facilmente consigo acompanhar o ritmo de uma música com um simples instrumento de percussão. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

58. Conheço a melodia de muitas canções ou peças musicais. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

59. Após ouvir uma música poucas vezes, normalmente sou capaz de cantá-la de modo razoavelmente preciso. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

60. Frequentemente batuco uns sons ou cantarolo pequenas melodias, enquanto estou trabalhando, estudando ou aprendendo algo novo. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

61. Regularmente fico um tempo sozinho para meditar, refletir ou pensar sobre questões importantes da vida. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

62. Gosto de atividades ou questionários que permitam conhecer-me melhor. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

63. Sou capaz de reagir aos contratempos da vida com tranquilidade. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

64. Tenho um hobby especial ou um interesse que conservo só para mim. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

65. Penso regularmente em algumas metas importantes que tenho para a minha vida *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

66. Tenho uma visão realista de minhas potencialidades e fraquezas (como resultado do que me dizem as pessoas ou recebo de outras fontes).

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

67. Eu prefiro passar o tempo sozinho numa cabana do que num clube de campo cheio de pessoas em volta. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

68. Eu me considero uma pessoa com força de vontade, ou de maneira independente de pensar. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

69. Tenho um diário pessoal onde escrevo regularmente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

70. Eu já trabalho como autônomo ou tenho pensado seriamente em começar meu próprio negócio. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

71. Gosto de atividades em contato com a natureza, como acampar ou andar. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

72. Preocupo-me e contribuo com a preservação do meio ambiente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

73. Adoro animais e tenho (ou gostaria de ter) um em casa. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

74. Tento passar o máximo de tempo possível fora de casa. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

75. Tenho interesse em descobrir e aprender coisas relacionadas com a natureza. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

76. Gosto de livros e reportagens sobre a natureza. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

77. Gosto de visitar zoológicos ou aquários. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

78. Prefiro passar as férias acampando, do que em um complexo turístico. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

79. Gosto de participar de projetos de preservação do meio ambiente. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

80. Gosto muito de flores e jardins. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO E

QUESTIONÁRIO DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE HONEY-ALONSO

Este questionário é utilizado para identificar estilos de aprendizagem. Não há respostas certas ou erradas, mas apenas sua sincera opinião.

Ao respondê-lo, assinale a alternativa que mais reflita o seu pensamento.

Considere as alternativas:

- Nunca se aplica a mim
- Aplica-se raramente a mim
- Aplica-se muitas vezes a mim
- Aplica-se sempre a mim

1. Tenho fama de dizer o que penso claramente e sem rodeios. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

2. A maior parte das vezes, sinto-me seguro(a) do que está correto e do que está incorreto. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

3. Muitas vezes, tomo atitudes sem olhar às consequências. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

4. Normalmente, procuro resolver os problemas metodicamente, passo a passo. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

5. Creio que o formalismo restringe e limita a atuação livre das pessoas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

6. Interessa-me saber quais são os critérios e valores das pessoas *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

7. Penso que agir intuitivamente pode ser sempre tão válido como agir reflexivamente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

8. Creio que o mais importante é que as coisas funcionem, , independentemente, dos métodos. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

9. Estou atento a todos os pormenores das disciplinas que frequento (resumos, textos, etc). *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

10. Agrada-me ter tempo para preparar os meus trabalhos com consciência. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

11. Sou adepto(a) da autodisciplina, seguindo uma certa ordem, por exemplo, no no estudo e no exercício físico. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

12.Quando ouço uma ideia nova, começo logo a pensar como poderei colocá-la em prática. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

13. Prefiro ideias originais e inovadoras, ainda que não sejam práticas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

14. Só admito e me adapto às normas, se elas servem para que eu atinja os meus objetivos. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

15. Adapto-me melhor às pessoas reflexivas, do que àquelas demasiado espontâneas e imprevisíveis. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

16. Escuto com mais frequência do que falo. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

17. Prefiro as coisas estruturadas às desordenadas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

18. Preocupo-me em interpretar, cuidadosamente, a informação disponível antes de tirar uma conclusão. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

19. Antes de fazer alguma coisa, analiso com cuidado as suas vantagens e inconvenientes. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

20. Estimula-me o fato de fazer algo novo e diferente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

21. Procuro, quase sempre, ser coerente com os meus princípios, seguindo critérios e sistemas de valores. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

22. Quando há uma discussão, não gosto de rodeios. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

23. Tenho tendência a relacionar-me de um modo distante, e algo formal com as pessoas com quem trabalho ou estudo. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

24. Gosto mais das pessoas realistas e concretas, do que das idealistas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

25. Tenho dificuldade em ser criativo(a) e em romper com as estruturas existentes. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

26. Sinto-me bem com pessoas espontâneas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

27. Quase sempre expresso abertamente os meus sentimentos. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

28. Gosto de analisar as coisas por todos os ângulos. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

29. Incomoda-me ver que as pessoas não levam as coisas a sério. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

30. Sinto-me atraído(a) a experimentar e praticar as últimas técnicas e novidades. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

31. Sou cauteloso(a) na hora de tirar conclusões. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

32. Prefiro contar com o maior número de fontes de informação, ou seja, quantos mais dados tiver, melhor. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

33. Tenho a tendência de ser perfeccionista. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

34. Prefiro ouvir as opiniões dos outros antes de expor as minhas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

35. Gosto de enfrentar a vida de forma espontânea, sem ter que planejar tudo previamente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

36. Nas discussões, gosto de observar como agem os outros participantes. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

37. Sinto-me pouco à vontade, com pessoas demasiado críticas e minuciosas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

38. Avalio as ideias dos outros pelo seu valor prático, frequentemente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

39. Sinto-me oprimido(a), se me obrigam a acelerar o trabalho para cumprir um prazo. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

40. Apoio as ideias práticas e realistas em reuniões. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

41. É melhor aproveitar o momento presente, do que viver pensando no passado ou no futuro. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

42. As pessoas que desejam sempre apressar as coisas me incomodam. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

43. Nos grupos de discussão emito ideias novas e espontâneas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

44. Penso que são mais consistentes as decisões fundamentadas numa análise minuciosa do que as baseadas na intuição. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

45. Detecto a inconsistência e os pontos frágeis nas argumentações dos outros com frequência. *

☐ ☐ ☐ ☐

46. Creio que desobedeço às regras com mais frequência do que as sigas. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

47. Percebo, com frequência, formas melhores e mais práticas de fazer as coisas. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

48. Geralmente, falo mais do que escuto. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

49. Prefiro distanciar-me dos fatos e observá-los com outras perspectivas. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

50. Estou convencido(a) de que a lógica e a razão devem imperar. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

51. Gosto de buscar novas experiências. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

52. Quando ouço uma ideia ou uma nova abordagem, tento imediatamente encontrar aplicações concretas. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

53. Penso que devemos chegar, o mais rapidamente possível, à ideia central dos assuntos. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

54. Esforço-me sempre para tirar conclusões e ideias claras. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

55. Prefiro discutir questões concretas, e não perder tempo com ideias abstratas. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

56. Fico impaciente quando ouço explicações irrelevantes ou incoerentes. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

57. Verifico sempre, com antecedência, se as coisas funcionam realmente. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

58. Faço vários rascunhos antes da redação definitiva de um trabalho. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

59. Nas discussões tenho consciência que ajudo a manter os outros centrados no tema, evitando divagações. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

60. Observo com frequência, que sou uma das pessoas mais objetivas e ponderadas nas discussões. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

61. Quando algo corre mal, tento logo fazer melhor. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

62. Rejeito ideias originais se me parecerem impraticáveis. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

63. Antes de tomar uma decisão, pondero sempre diversas alternativas. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

64. Eu tento prever o futuro com frequência. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

65. Nos debates e discussões prefiro desempenhar um papel secundário em vez de ser o(a) líder ou o(a) que mais participa. *

0	1	2	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

66. As pessoas que não agem com lógica me incomodam. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

67. Incomoda-me ter que planejar e prever as coisas. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

68. Penso que muitas vezes os fins justificam os meios. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

69. Costumo pensar sobre os assuntos e problemas com profundidade. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

70. O trabalhar consciente enche-me de satisfação e orgulho *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

71. Tento descobrir os princípios e as teorias que fundamentam os acontecimentos. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

72. Sou capaz de ferir os sentimentos de outros para atingir os meus objetivos. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

73. Não me importo de fazer tudo o que for necessário para que o meu trabalho seja eficiente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

74. Sou umas das pessoas que mais animam as festas, com frequência. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

75. Aborreço-me com o trabalho metódico e minucioso, rapidamente. *

0 1 2 3

☐ ☐ ☐ ☐

76. As pessoas costumam pensar que sou insensível aos seus sentimentos. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

77. Costumo agir pela minha intuição. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

78. Se faço parte de um grupo de trabalho, procuro que seja seguido um plano ou uma metodologia. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

79. Com frequência tenho interesse em descobrir o que pensam as pessoas. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

80. Evito os assuntos subjetivos, ambíguos e pouco claros. *

	0	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>